٢٩ زنجیرەی مێژووی جیهان



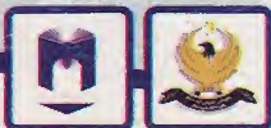


زانست لە سەدەی بیستەمدا

Twentieth Century Science

هاری هندرسۆن و لیزا یۆنت

و: ئازاد بابان



زانست لە سەدەی بیستەمدا

هاری هندرسۆن و لیزا یۆنت

وەرگێڕانی:

و: ئازاد حمە سوور (بابان)

پێداچوونەوە و سەرپەرشتی

زنار تەها   مستەفا غەفوور

له(علم در قرن بیستم هری هندرسون و لیزایونت.
ترجمه:رضا یاسائی
چاپ سوم ١٣٨٤
انتشارات ققنوس) وەرگێردراوە





پڕۆژەی هاوبەش

دەزگای توێژینەوە و
بڵاوکردنەوەی موکریانی

وەزارەتی رۆشنبیری ولاوان
بەڕێوەبەرایەتی گشتی رۆژنامەنووسی و چاپ و بڵاوکردنەوە
بەڕێوەبەرایەتی بڵاوکردنەوەی هەولێر

- زانست لە سەدەی بیستەمدا (٢٩)
- نوسینی: هاری هندرسۆن و لیزا یۆنت
- وەرگێڕ لە فارسییەوە بۆ کوردی: و: ئازاد حمه سوور (بابان)
- بەرگ و نەخشەسازی ناوەوە: گروپی دیزاینی بلوو
- ژمارەی سپاردن:(٨٦٢)
- نرخ: ٢٥٠٠
- چاپ: یەکەم
- تیراژ: ١٠٠٠
- چاپخانە: چاپخانەی وەزارەتی رۆشنبیری(هەولێر)

زنجیرەی کتێب (٤٥٥)

ماڵپەر:WWW.MUKIRYANI.COM
ئیمەیل:INFO@ MUKIRYANI.COM

پێڕست

ڕێکەوتە گرینگەکانی پێشکەوتنی مێژویی زانست لە سەدەی بیستەمدا

- ١٩٠٠ جارێکی تر پەی بە دەرئەنجامەکانی تاقیکردنەوەکانی مەندل دەبرێت لەمەڕ یاساکانی ژێنیتیکی بایۆلۆجی.
- ١٩٠٥ ئەنیشتاین تیورییەکەی خۆی لەمەڕ گۆڕانی مادە بۆ ئینێرجی بڵاودەکاتەوە.
- ١٩٠٧ ئیرلیش یەکەمین دەرمانی دژی میکرۆبی ناو لەشی مرۆڤ تۆرمار دەکات.
- ١٩١٣ بۆر نەزمی دابەشبوونی ئەلیکترۆنەکانی ناو ئۆتۆم روون دەکانەوە.
- ١٩١٤ دەسپێکردنی جەنگی یەکەمی جیهانی، بۆ یەکەمجار بەرهەمهێنانی بەلێشاوی چەک و ئامێرەکانی جەنگ.
- ١٩٢٨ فیلیمینگ پێنسیلین دەدۆزێتەوە.
- ١٩٢٩ هابل پەی بەوە دەبات کە جیهان لە دۆخی لێککشانەوە دایە.
- ١٩٣٨ ئۆتۆ هان، ماینتر و فریش شتراسمان لێکهەڵوشاندنی ناوکی دەدۆزنەوە.
- ١٩٤٣ کۆلف بۆ چارەسەکردنی مرۆڤ کەڵک لە گورچیلەی دەسکرد وەردەگرێ.
- ١٩٤٥ بە بۆمباران کردنی شارەکانی هیرۆشیما و ناکازاکی بە بۆمبی ئۆتۆمی، جەنگی جیهانی دووەم کۆتایی دێت.
- ١٩٤٦ یەکەمین کۆمپیوتەری ئەلیکترۆنی(ENIAC) دروستکرا.
- ١٩٥١ هاپلێر یەکەمین بەرنامەی (وەرگێڕاوی) کۆمپیتەری دەنووسێت.
- ١٩٥٣ واتسۆت و کریک پێکهاتەی (DNA) ی دەدۆزنەوە. رزپین و کلۆرۆپرومازین بۆ یەکەمین جار بۆ چارەسەر کردنی نەخۆشانی دەروونی بەکار دەبرێت.
- ١٩٥٥ کوتان دژی نەخۆشی ئیفلیجی منداڵان دەسپێدەکات.
- ١٩٥٧ سپۆتنیک یەکەمین مانگی دەسکرد لە خولگەی زومیندا دەکەوێتە گەڕ. کریک چۆنییەتی هێماکانی (DNA) شرۆڤە دەکات.
- ١٩٦٤ دۆزینەوەی پرتەوی زەوی، تیوری (تەقینەوەی مەزن) ی جیهان وەراست دەگێڕێ.
- ١٩٦٧ یەکەمین پێوەند کردنی دڵی مرۆڤ سەرکەوتوانە ئەنجام دەدرێت.
- ١٩٦٩ موشەک مرۆڤ دەبا بۆ سەر مانگ.
- ١٩٧٣ زاناکان ژێنەکانی بوونەوەری زیندو ئاوێتە دەکەن.

– ١٩٧٧ ئاپڵ II، کۆمپیوتەرێکی گچکەی ئاسانکار، دەخاتە بازاڕەوە.
– ١٩٨٢ دڵی دەسکرد بۆ مرۆڤ دادەنرێ.
– ١٩٨٣ HIV، بە هۆکاری نەخۆشی ئیدز دەناسێنرێ.
– ١٩٨٩ پڕۆژەی ژینۆم (کۆمەڵە ژینەکانی سەر کرۆمۆزۆم) ی مرۆڤ دەسپێدەکات.
– ١٩٩٠ تێلیسکۆبی هابڵ رەوانەی بۆشایی ئاسمان دەکرێت. یەکەمین چارەسەری ژێنێتیکی مرۆڤ دەسپێدەکات. بۆ یەکەمین جار تۆڕی جیهانی (ویب) دەکەوێتە کار.

پێشەکی

زانست کڵێشەی سەدە دادەڕێژێ

بەرە بەیانی سەدەی بیستەم بوو لورد ئارتور بالفور سیاسەتمەداری بەریتانی لە هەمبەر زانایان گووتی: کەسانێکن دەیانەوێ گۆڕانکاری بە سەر جیهاندا بهێنن.. بەڵام سیاسەتمەدارانی لنگر(ئامرازی کۆنترۆڵی خێرایی) لە سەر پێچکەکانن – پیاوانی زانست هێزی بزوێنەرن.(١)

وتەکانی بالفور پتر لەوەی بیری لێدەکردەوە لە راستی نزیک بوون. ئەو مرۆڤەی دوای نیوەی سەدەی نۆزدەهەم لەدایک بووە، بەهاوکاری زانست و تکنۆلۆجی (واتە کەڵک وەرگرتن لەزانست بۆ بەرژەوەندی مرۆڤ) هۆکاری نەخۆشییە کوشندەکانی دۆزیوەتەوە، وزەی کارەبای رامکردووە، یەکەمین نەزمی سەرسوڕهێنەری پێکهاتەی ماددە کیمیاوییە (دەستکردەکانی) ی هێناوەتەکایەوە. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا، ئەو سەرکەوتنانە لەبەرامبەر ئەوەی دواتر ڕوویدا کاڵ بوونەوە، لە ماوەی سەدساڵی دواییدا زانایان هەناوی ئاگرینی ئەتۆمیان شەقکرد، زنجیرە کیمیاوییەکانیان دۆزییەوە کە تانوپۆی ژیان لەوانە چندراوە، مرۆڤەکانیان رەوانەی بۆشایی ئاسمان کردووە. بە وتەی (ترۆڤر ویلیامز) ی بەریتانی، نووسەری مێژووی زانست: لەم سەدەیەدا پتر لە سەرجەم مێژووی رابردوو، گۆڕانکاری زانستی هاتۆتە ئاراوە(٢)

سەردەمی ترس و هیوا

لە دەستپێکی سەدەی بیستەمدا زۆربەی خەڵک بەتایبەتی خەڵکانی سەر بەچینی مام ناوەندی و باڵا، بڕوایان وابوو زانست و داهێنان بێ وچان کۆمەڵگا بەرەو ژیانێکی باشتر دەبەن. لە یەکەم ژمارەی کانوونی دووەمی ١٩٠٠ ڕۆژنامەی نیویۆرک تایمزدا

گەورەیی چارەنووسی مرۆڤ

(اچ-جی-ولز)ی نووسەر لە سەرەتای سەدەی بیستەمدا بەترسو هیواوە سەیری داهاتوی دەکرد لەم وتەیەیدا کە پیتر و نسیتارت ویراستاری کتێبی دەنگەکان ۱۸۷۰-۱۹۱٤ وەریگرتووە، هیوا سەرکەوتنی وەدست هێناوە

(دەبێ ئەوە قبوڵ بکەین کە نیشاندانی ئەوەی کە بۆچی هەندێک لەشتەکان، مرۆڤ بەتەواوی لەناو نابەن و کۆتایی بە داستانی مرۆڤ ناهێنن، شتێکە ناکرێ. بۆ نموونە بەڵایەک کە لە ئاسمان بێتە خوارەوە یان نەخۆشی بەکۆمەڵی تاعون یان هاتنە خوارەوەی نەخۆشی سەخت لە ئاسمانەوە.. یان جۆرێک دەرمان یان شێت بوون و وێرانی لەمێشکی مرۆڤەکاندا... من بڕوام بەوە هێناوە کە حاڵی حازر شتێک لە دەروونی ئێمەدا لەجوڵەدایە قەت لەناو ناچێت.. رۆژێک دادێت ئەو بوونەوەرانەی ئێستا لە قوڵایی ئەندێشەی ئێمەدا خۆیان شاردۆتەوە و لەپشتێنەی ئێمەدا حەشار دراون (هێشتا نەهاتونە دنیاوە) پێی دەنێنە سەر ئەم زەویە، هەر وەک چۆن کەسێک پێی لەسەر چوار پایە(کورسی) دادەنێ و زەردەخەنەی دێتێ و دەستی بۆ نێو ئەستێرەکان درێژدەکات.



ئیچ-جی-ولز زۆر لەپێشکەوتنە زانستییەکانی لەنێویشیاندا وزەی ناووکی و داهێنانی کۆمپیوتەر و گەشتی بۆشاییگەری پێش گۆییتی کرد.

بەپێنووسی سەرنوسەرەکەی هاتووە: ساڵی ۱۸۹۹ساڵی پڕ سەیرو سەمەرە بوو لە کەسب و کارو بەرهەم هێنان، دەتوانین بە ئاسانی لەسەر ۱۲ مانگی رابردوو وەک باشترین ساڵ بدوێین، هەر چەند دڵنیانین ئەم ئاستانەی ئێستا دەگەنە ساڵی ۱۹۰۰ یش.. ئاسۆ لە ساڵی داهاتوودا زۆر روونە(۳).

دیارە هەموو خەڵک تا ئەو رادەیە گەشبین نەبوون. پیشەسازی گەشەسەندوو بۆ ئەو کەسانەی رۆژانە ۱۰ تا ۱۲ کاتژمێر لەکارگەکاندا کاردەکەن یان ئەوانەی بە هۆی وەگەڕخستنی کارگەکان کارو ماڵ و حاڵیان لە دەستدا بوو، تەنیا نەگبەتی و پەرپوت بوون بوو. هێندێک لە هونەرمەندان و نووسەرانیش بەرلەوەی بەهیواوە لە سەدەی داهاتوو بڕوانن، بە ترس و نیگەرانییەوە چاویان تێبڕیبوو. وێنەکێشانی چاودێری



بەهەڵایسانی جەنگی یەکەمی جیهانی تکنۆلۆجیا ئەو کاتەی کە فرۆکە (سەرەوە) بۆ جەنگ بەرهەم هێندرا. دروست بووم لە دوای جەنگیش ئۆتۆمبیلە نرخ هەرزانەکان کە لەلایەن (هنری فۆرد) (خوارەوە) دروستکرا، بووە بەرهەم هێنراوێکی بەکۆمەڵ.



سەرەتای سەدەی نویَ وەک (جیمس ئینسور و ئیدوارد مونش) تابلۆکانیان لە شێوەی سست و لەرزۆک، روخساری کابوس ئاسا ئاخنیبوو. (ماکس نوردا) نووسەری ئەو رۆژگارەی ئەهلی (هەنگاریا) نووسی: (هەستی زاڵ، لە ناوچوونی بەمزوانەی نەفرینی ئیلاهی و قڕبوونە)(٤). ئەو کەسانەی بەدوای بەڵگەیەک دابوون بۆ بۆچوونەکانیان لەسەر لەناوچوونی بەمزوانە، ئاماژەیان بە، روو لەزیادبوونی گرژیە سیاسییەکانی ئەوروپا دەکرد. هەستی نەتەوە خوازی بەو باوەڕەیەوە کە وڵات و خەڵک و فەرهەنگی من باڵادەست ترە لە خەڵکی دیکە.. هەروەها ڕکابەریەتی لەسەر کۆلۆنییە گرینگەکانی وڵاتە دوورەکان و ئەو سەری دەریاکان بووە هۆی بێ باوەڕی بە یەکتری لە نێو گەلانی جیهاندا، کە ئەوانی هاندا بۆ پێکهێنانی یەکێتییە ئاڵۆزەکان و کۆکۆدنەوەی چەک و چۆڵی زۆر.

واپێدەچێ پێشبینییە تاریکەکانی سەرەتای سەدە، ئەو کاتە مۆری پشتگیریان لێدرا. کە گرژیە نەتەوەخوازەکان لەسەر ئاستی ئەوروپا لە ساڵی ١٩١٤دا جەنگی لێکەوتەوە. زۆربەی مێژوونووسان لەو بڕوایەدان ئەم جەنگە، کە دواتر ناویان لێنا جەنگی یەکەمی جیهانی، دەسپێکی راستەقینەی سەدەی بیستەمی نیشان کرد.

وەکو شتەکانی دیکەی سەدەی نویَ، شکڵ و شێوازەکانی جەنگیش کەوتە ژێر کاریگەری دەستکەوتی زانست و تەکنەلۆجیا. بۆ نموونە: بۆ یەکەمجار تەقەمەنی گەیشتە بەرهەم هێنان بەرێژەی زیاد، هەروەها تەقەمەنی نویَ وەکو گازی ژەهراوی، تانک و فرۆکە، ئەمانە هەموویان لەدڵی تکنۆلۆجیا هاتنە دەرێ.

لە ساڵی ١٩١٨دا کە جەنگ کۆتایی هات. کارگەکانی بەرهەم هێنانی ئامێرە جەنگییەکان دەستیان کرد بە بەرهەم هێنانی کاڵاکانی پێداویستی ئۆتۆمبیلی هەرزان لەبەرهەم هێنانی بە کۆمەڵدا کە لە ساڵی ١٩٠٨ لەلایەک (هنری فۆرد)ەوە خرایە بازارەکانەوە، هێڵەکانی گەلاڵە کراوی مونتاژی سەرلەنوێ وەگەڕ خستەوە و بەرێژەیەکی بەرچاو خزایەی ناو ژیانی بنەماڵە ئەمریکاییەکان، بەفرگری خۆکارە و گەسکی کارەبایی و کەرستەکانی دیکەی نێو ماڵ، وەرچەرخانێکی گەورەی لە شێوازی کاری ئافرەتاندا بۆ بەڕێوەبردنی ماڵەکانیان دروستکرد.

لە میانەی ئەمەشدا زانایان لەدەیەکانی ١٩٢٠-١٩٣٠ دا تێگەیشتنی مرۆڤیان بە گشتی گۆری و – پتر نائاگایانە – بناغەی تکنۆلۆجیای ئێستایان بنیات نا. ئەستێرەناسان نیشانیاندا کە کۆمەڵەی خۆر لە پانتایی سیستەمی ئەستێرەکاندا یان کە هکەشانەکاندا

تەنیا خاڵێکە و ئەم کەهکەشانەش تەنیا یەکێکە لە هەزاران کەهکەشان کەلەم جیهانەدا هەیە. توێژەران داو و دەرمانی ئەوتۆیان دۆزییەوە کە دەیانتوانی بوونەوەری وردی هۆکاری نەخۆشییە کوشندەکان، لەناو ببەن.

لە ئەلمانیا لە کاتێکدا کە (أدولف هیتلر) و ناسیونالیستە سۆسیالیستەکان (نازییەکان) جڵەوی دەسەڵاتیان بەدەستەوەگرت، کۆمەڵە زانایەکی دیکە هەبوون کە خەریکی لێکهەڵوەشاندنی ئەتۆم بوون. لە ماوەی نێوان جەنگی دووەمی جیهانیدا، هەرچی دۆزینەوە زانستی پێشوو هەبوو، لە هەموو روویەکەوە بەکارهێندرا بۆ دروستکردنی کەرستەی تکنۆلۆجیای خاوەن هێزی سەرسورهێنەر. دەرمانە میکرۆب کوژەکان بە کۆمەڵ بەرهەم هێندران، هەر ئەو موشەکانەی دواتر مرۆڤیان برد بۆ ئاسمان، لەم سەری ئەوروپاوە دەهاوێژران بۆ ئەوسەری ئەوروپا. دۆزینەوەی شێوازی شەقکردنی گەردیلە، بۆ دروستکردنی گەورەترین بۆمب سوودی لێوەرگیرا. بۆمبی ئۆتۆمی کە هێڵی کۆتایی هاتنی جەنگی دەستنیشان کرد و شێوازی نوێی هاوسەنگی ترسناکی لە جیهاندا وەدیهێنا.

ئەو دەستکەوتانەی کە وەرچەرخانیان لە جیهاندا دروستکرد

وادێتە بەرچاو خێرایی دەستکەوتی زانستی و تکنۆلۆجیا لە ماوەی ١٥ساڵ دوایی کۆتایی هاتنی جەنگی دووەمی جیهانی زیادیکرد و گەشەی سەند، شانسی هەمووان بۆ زانست بەتایبەتی لەویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکاش لەو سەردەمەدا گەیشتە بەرزترین ئاست.

بەگوێرەی نووسینی (ترۆڤۆر ویلیامز) لەو سەردەمەدا لەویلایەتە یەکگرتووەکان: وا دیار بوو زانست موژدەبەخشی دەرمانێک بوو بۆ هەموو دەردان (رێگا چارەیەک بۆ چارەسەرکردنی هەموو گرفتەکان)، کاروانی زانست وەرێکەوتبوو هەمووڵایەک بۆ سواربوون هەوڵیان دەدا، سیاسەتمەدارانی هەموو حزبەکان لە بەڵێنەکانیاندا لەمەڕ لێکوڵینەوە و فێرکردن خەریکی رکابەری بوون(٥).

مرۆڤی دەیەی ١٩٥٠بەڵگەیەکی باشی بەدەستەوە بوو بۆ دەستنیشانکردنی زانست و تکنۆلۆجیا، ئەنتی بایۆتیکەکان و کوتانی منداڵان کە بەم دواییە دروستکرابوون، موژدە بەخشی لە ناوچوونی ئەو بونەوەرە بچووکانە بوون کە لە رێگای ئامێرەوە دەبیندران، بۆ یەکەمجار دەرمانەکان کاریگەریان هەبوو بۆ سەر نەخۆشە دەروونییەکان.

هێزی سامناکی ئەتۆمی بۆ ئەوەی ببێتە سەرچاوەیەکی هەرزانی وزە بەدەست هێندرا،

زانایان بەدۆزینەوەی (هێما-ژینێتیکی) جینەکان هۆکاری گواستنەوەی ئاکارەکانی بونەوەرە زیندووەکان لە وەچەیەکەوە بۆ وەچەیەکی دیکە، هەنگاوی یەکەمیان بەرەو گۆڕانی ئەو «هێمایە» بەپێی ویستی دڵی خۆیان هاویشت. لەدەیەی ١٩٦٠دا لە ڕێگای موشەکەوە مرۆڤ گواسترایەوە بۆ بۆشایی ئاسمان و سەرەنجامیش بۆ سەر مانگ لە ساڵی ١٩٦٩. مرۆڤ ئێستاش بەردەوامە لەستایشکردنی زانست.



زانست بە هۆی پیشتیوانی سیاسی و هەمەلایەنە لەباش جەنگی دووەمی جیهانی گەشەی کردو تکنولۆجیای نوێ وایکرد کە مرۆڤ لە ساڵی ١٩٦٩دا بچێتە سەرمانگ

دروستبوونی سەدەیەک

ئەو پێشکەوتنانەی کە لە دەیەکانی ١٩٧٠/١٩٨٠دا بەدەست هاتن تەنانەت لەجارانیش پتر کۆمەڵگەی گۆڕی، ئەندازیارانی جینەکان (ژینەتیک) زانیاریان بە میرات لە بوونەوەرێکی زیندووەوە یان تەنانەت یەک جۆریش بۆ بوونەوەرێکی دیکە گواستەوە، و سەرچاوەی نوێ و گرینگی دەرمانیان وەدیهێنا، ڕێگایان بۆ بەرهەم هێنانی بەروبوومە خواردەمەنییەکان زیادکردو تەنانەت هەندێ لە نەخۆشییەکانی مرۆڤیشیان بنبڕکرد. کۆمپیوتەر بچووک کرایەوە (لەسەرەتادا بەقەد مێزێکو دواتریش بەئەندازەی کتێبێکی گەورە) ئەوەندە هەرزان و سوود لێ وەرگرتنی ئاسان بوو کە زۆربەی خەڵکی دەیانتوانی کەڵکی لێ وەربگرن. پزیشکان بۆ دەستنیشانکردنی جۆرەکانی شێرپەنجە لە ناخی جەستەی مرۆڤدا و ئاراستەکردنی جوڵەی دەستیان لە کاتی نەشتەرگەریدا، سوودیان لە تەکنیکە نوێیەکان وەرگرت.

مرۆڤی ئەمڕۆ لە دنیایەکدا ژیان بە سەر دەبات کە بە هاوکاری زانست و تکنولۆجیای

پێشکەوتوو هاتۆتە کایەوە، مرۆڤ راپۆرتە هەواڵە پێشکەوتووەکان لە بوارەکانی زانستدا وەکو میکانیکی کوانتومی و زیندەوەرزانی خانەیی کە سەد ساڵ پێش ئێستا هەر نەشبوون، دەخوێنێتەوە یان دەیبیستێ.

مرۆڤ دەرمان بەکاردێنێ و لەداهێنانەکانی هونەری وەکو لێزەر و کۆمپیوتەر کەڵک وەردەگرێت کە لەسەردەمی بابو باپیرانیاندا کەس هیچی دەربارە نەدەزانین. زۆربەی پیشەکان وەکو نەخشەسازی کەرستە نەرمەکان و بیوتەکنەلۆژی لەسایەی پێشکەوتنە زانستەکان هاتنەکایەوە. گەنجەکان لەپرۆسەی فێربوونی زانست لەسەدەی بیستەمدا سەبارەت بەیەکێک لەو هێزە گەورانەی کە ئەم سەدەیان دروستکرد زۆر شت فێر دەبن.

١

لە ناو ئەتۆمدا

لە سەرەتای سەدەی بیستەمدا، لورد کلوین زانای فیزیایی بەناوبانگی بەریتانیانی نووسی (فیزیا گەیشتۆتە کۆتایی ریگای خۆی)(٦)- بەبڕوای ئەو زانستێک کە بە هۆی دۆزینەوەکانی سەبارەت بەپلەی گەرما، ناوبانگی بۆ بەدیاری هێناوە، شتێکی دیکەی لەهەگبەدا نییە تا خەڵکی جیهانی لێ فێربکات.

کلوین زۆر بەهەڵەدا چوو بوو تەنانەت لە پێش ئەو بانگەشەی ئەویشدا کۆمەڵێک دۆزینەوە لەپێکهاتندابوون، کە یەکێک لە سەرەکیترین بۆچونەکانی زانایانی فیزیایی سەبارەت بەوەی کە ئەتۆمەکان ماددەن و دابەش نابن، لەبەریەک هەڵوەشاند.

جۆرە تیشکێکی نوێ

لە ساڵی١٨٩٥دا زانایەکی فیزیایی ئەلمانی بەناوی (ویلهام رونتگن) جۆرێکی دیکەی تیشکی دۆزییەوە کە ناوی لێنا تیشکی X ئێکس. زاناکانی دیکەی بواری فیزیایی بۆ لێکۆڵینەوە سەبارەت بەو تیشکە نوێیە سەرسورهێنەرە دەست بەکار بوون، چەند مانگ لە دوای ئەو دۆزینەوەی رونتگن، (ئانتون هاری بیکرل) زانای فیزیاوی فەرەنسی دەستی کرد بە لێکۆڵینەوە سەبارەت بە هەندێک کانی کرد کە بەدانانیان لەبەر تیشکی خۆر دەردەوشانەوە. بەرای ئەو ئەم ماددەیە رەنگە لەکاتی دردوشانەوەیدا تیشکی X ئێکس دروست بکات.

رۆژێکیان یەکێک لەو کانیانە کە (بەردێکی کانزاییە کە یۆرانیۆم و رادیۆم و شتی دیکەی تێدایە) لەکاتێکدا کە لەسەر فلیمێکی فتوگرافی بوو لەکاغەزێکی رەشەوە پێچرابوو، لەبەر تیشکی خۆری دانا. ئەو کاغەزە لەبەرامبەر تیشکی خۆردا بەربەستی دروست دەکرد،، بەڵام نەیدەتوانی ریگەی تیشکی -X ئێکس رابگرێت. (بیکرل) بەو دەرئەنجامە

گەیشت کە ئەگەر ئەم کانیانە تیشکی X ئێکس دروست بکات ئەوە دەبێ فلیمەکە رەش بکات، کە (رونتگن)یش پێشتر نیشانی دابوو تیشکەکانی X ئێکس کاریگەرییەکی لەو چەشنەی هەیە. (بیکرل) دیتی هەروەک بۆ خۆی پێشبینی دەکرد، فلیمەکە رەش بووە.

رۆژی دواتر کە هەور بوو، (بیکرل) نموونەی مادده کانزایەکە و فلیمەکەی هەڵگرتەوە لە دوای ئەوەی چەند رۆژێک هەور بوو بریاریدا کە فلیمە تێپێچراوەکە بکاتەوە بۆ ئەوەی بزانێ داخوا وێرای ئەوەی کە تیشکی خۆر لەو ماوەی لە (کانییە)کەی نەداوە، ئایا تیشکی X ئێکس کزتر بەنێو ئەو سەرپۆشەدا رۆیشتوە یان نا؟! ئەو بەو پەری سەرسامییەوە پەی بەوەبرد کە فلیمەکە بەتەواوی رەش بووە. لە دوای لێکۆڵینەوەی زیاتر بەو دەرئەنجامە گەیشت کە ئەو (کانییە).



ئەنتوان هانری بیکرل، ئەم تیورییەی خستەروو کە ئەو کانیانەی لەبەرامبەر تیشکی خۆردا دەدرەوشانەوە، تیشکی (Xئێکس) یان دەدایەوە.

چ لەبەر تیشکی خۆر دابندرێ یان دانەندرێ ئەو تیشکە هەر دروست دەکات. ماددەی (کانی) توخمی یۆرانیۆمی تێدایە. (بیکرل) پەی بەوە برد کە تا ئەندازەی یۆرانیومی ئەو نموونە کانییە زیاد بکات تیشک دانەوەشی چرتر دەبێ. بەم پێیە بەو دەرئەنجامە گەیشت، هۆکاری ئەو تیشکدانەوەیە ماددەی یۆرانیۆمە، جگە لەوەش بۆی دەرکەوت ئەو تیشکانەی لەیۆرانیۆمەکان دێنە دەرێ لەگەڵ تیشکەکانی (Xئێکس) دا جیاوازیان هەیە، ماوەیەکی زۆری نەخایاند کە ئەم جۆرەی دووەمیان ناونا (تیشکەکانی بیکرل)

کارەکانی ماری و پیر کوری

پییر و ماری کوری، دوو زانای بەرجەستە سەرنجیان دایە تیشکەکانی بیکرل. پیر کوری زانای کیمیای فەرەنسایی و هاوسەرەکەی کە زانایەکی فیزیایی و خەڵکی پۆلۆنیا بوو. بەناوی (ماری) لە کۆتاییەکانی دەیەی ۱۸۹۰دا لەزانکۆی (سۆربون) ی پاریس خەریکی لێکۆڵینەوە بوون. ئەو دوو کەسە بۆیان دەرکەوت ئەو پێکهاتەیەی توخمێکی دیکە بەناوی (تۆریوم) تێدایە رێک وەکو ئەو پێکهاتەیەی کە یۆرانیومی تێدایە بە شێوەیەکی سروشتی تیشک دەدەنەوە و یاخود وزە (واتە تیشکەکانی بیکرل) دەردەوێژەن. ئەوان ئەم دیاردەیەیان ناونا تیشکدەری. بڕی دەرهاویشتنی ئەو وزەیە لەو ماددەدا چەندەی زیاتر بوایە دەیان گوت تیشکدەری پترە. رۆژێک لەرۆژەکانی ساڵی ۱۸۹۸ماری کۆری چەند نموونەیەکی لەکانییەکان دۆزییەوە کەتیشک دانەوەیان لە یۆرانۆمی بێ خەوش زیاتر بوو، ئەم روداوە نیشانیدا کە ئەو ماددەیە سەرەرای یۆرانیوم توخمێکی لەرادە بەدەری نەناسراوی تشکدەری تێدایە. پیرو ماری کوری بەزەحمەتێکی زۆر چەندین دانە لەو ماددانەیان تاقیکردەوە بۆ ئەوەی ئەو توخمە نوێیە دەربهێنن.

دواتر لە ساڵی ۱۸۹۸دا ئەو ژن و مێردە پۆدرەیەکی رەشیان جیاکردەوە کە رادەی تیشک دانەوەی نزیکەی ٤٠٠ هێندەی تیشک دانەوەی یۆرانیوم بوو، ئەو توخمە هەمان توخم بوو کە ئەوان بەدوایدا دەگەڕان. ئەوان بەیادو شانازی زێدی ماریەو ناویان نا (پۆلۆنیوم) لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا تەنانەت پۆلۆنیومیش هێندە تیشک دەرەوە نەبوو، ئەو وزەی چرەی



ماری کوری و هاوسەرەکەی پیر، ئەو وزەیەی کە لە هەندێک ماددەی تیشکدەری دەردەچێت ناویان نا (رادیۆ ئەکتیڤ) هەروەها توخمی پۆلونیومی تیشکدەر و رادیومیان لێک جیا کردەوە.

که له هەندێک نموونەکان دەردەچوو پاساو بدەنەوە، ئەوان لە دوای چەند مانگێکی دیکە کارکردن توخمێکیان جیاکردەوە کە هەمدیسان رادەی تیشک دانەوەی زیاتری هەبوو ناویان نا (رادیۆم).

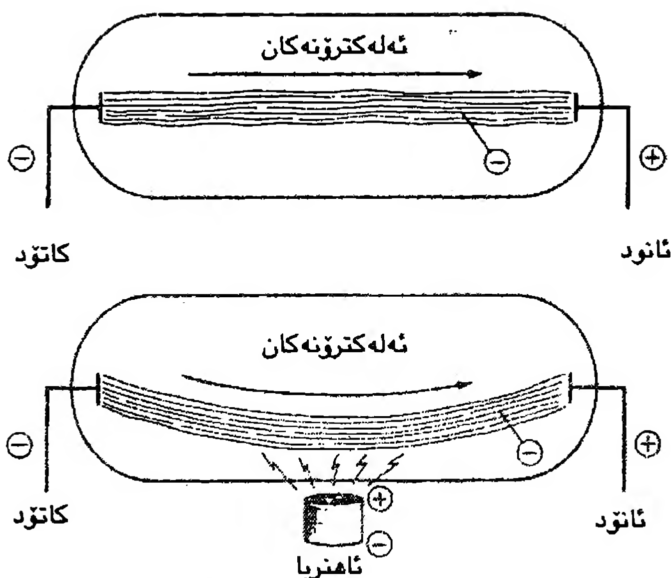
ماری و پیر کوری و بیکرل بە هۆی چالاکیانەوە لە بواری (تیشکدەری)ی (رادیو ئەکتڤ) خەلاتی نۆبلی ساڵی ١٩٠٣یان لە بواری فیزیادا وەرگرت، بەلای ئەو ژن و مێردە و زانایانی دیکەی فیزیاش کە سەبارەت بە دیاردەی تیشکدەری خەریکی توێژینەوە بوون سەرسورهێنەرترین بابەت دەربارەی تیشکدان (بەگوتەی ماری کوری) ئەوە بوو کە تیشکدان ئەو پێکهاتانەی کە توریوم و یۆرانیومیان تێدایە بە شێوەی خاسیەتێکی ئەتۆمی دەردەکەوێت...

واپێدەچێ کە ئەم خاسیەتە پەیوەندی بە ئەتۆمەکان ئەو دوو توخمەوە هەبێت و ناکەوێتە ژێر کاریگەری گۆڕانی حاڵەتی فیزیاوی یان لێک جیابوونەوەی کیمیایی (٧).

بە شێوازێکی دیکە لەبەر ئەوەی گۆڕانی مادده لە رووی فیزیایی یان کیمیایەوە کارناکاتە سەر تیشکدەری، بۆیە دەبێ ئەو تیشکدەرییە لەخودی ئەتۆمەکانی توخمەکەوە سەرچاوە بگرێ. ئەم هەڵوەستەیە، زانا فیزیاویەکانی بەرەو ئەو دەرئەنجامە سەرسورهێنەرە برد، کە ئەتۆمەکان تا ئەو کاتە هەموو کەس وای دەزانی دابەش نابن، بەتەواوی دابەش دەبن. بەرواڵەت ئەو ئەتۆمانەی توخمی تیشکدەرن خۆ بەخۆ جیادەبنەوە، زانای فیزیایی بەریتانی ئارنست رازرفۆرد لەدەوروبەری ساڵی ١٩٠٣دا بە سەرسامییەوە بە فردریک سوودی هاوکاری راگەیاند:

ئەم ئەتۆمانە خەریکن دەتەقن! و پارچە پێکهاتوەکانی خۆیان بەبێ راوەستان فڕێ دەدەنە دەرێ،، بەلام مەسەلەکە بەوەندە کۆتایی نەهات. ئەگەر لە یاساکانی پارێزراوی کۆنی (مادده) بکۆلنەوە دەبێ وەلامی ئەم پرسیارە بدەنەوە. ئەو ئەتۆمانە چیان لێ دێت کە بەشە جیاجیاکانی پێکهاتەی خۆیان فڕێ دەدەنە دەرێ، بەڵێ(دەبێ قبووڵی بکەن) دەبێ گۆڕانیان بە سەردابێ!. خەریکن وزە دەردەن و لە توخمێکەوە دەگۆردرێن بۆ توخمێکی دیکە(٨).

لەسەردەمی کۆندا زانایانی کیمایی بە دوای (اکسیریکی) سیحراویدا دەگەڕان کە بتوانن گۆڕانکاری بکەن لەتوخمەکەوە بۆ توخمێکی دیکە. ئێستا ئەو سیحراوی بوونە لەبەرامبەر چاوەکانی رازرفۆرد بە شێوەیەکی کردەیی دەبوو بە واقع. هەروەها ئەم دۆزینەوەیە بۆچونێکی دیکەی لەمەڕ فیزیا و کیمیا، هەڵوەشاندەوە. ئەو بیرو بۆچوونەی کە توخمەکان ناتوانن



له لوولەیەکی کروکسدا تەزوی کارەبا لەکاتودەوە دەگوازرێتەوە بۆ ئانۆد. جوزیف تامسون بە نیشان دانی چۆنییەتی کشانی تەزووی ئەلکترۆنەکانی بەرەولای جەمسەری

گۆڕانیان بە سەردابێ، لەبەریەکهەڵوەشانی ئەم بیرو بۆ چوونانە بەو دڵنیا بوونەوە ڕوویدا کە ئەتۆمەکانی تیشک دەرەوە هەر لەخۆیانەوە تیشکیان دەپرژاند.

کێشانی نەخشەی ئەتۆم

ئەگەر ئەتۆمەکان بتوانن لەبەریەک هەڵبوەشێن کەواتە دەبێ لە تەنۆکەی بچووکتر پێک هاتبن، ئەم تەنۆکانە کامانەن؟ یەکەم سەرەداو لە کەرستەیەک بەدەستهات بەناوی لوولەی کروکس کە یارمەتی رونتگنی دا بۆ دۆزینەوەی تیشکەکانی Xئێکس کە بریتی بوو لە شووشەیەک هەواکەی لێدەرکرابوو، ئەلکترۆدی پۆزەتیف و نەگێتیفی تێدابوو، زانایانی فیزیایی بۆیان دەرکەوت کاتێک وزەی کارەبایی بەنێو لوولە کروکسەکەدا تێدەپەرێت، درەوشاوەیەکی رەنگ سەوز لەدەوروبەری ئەلکترۆدە نەگێتیفەکە یاخود هەمان کاتود لە خۆدەگرێت لێرەوە دەردەکەوێ کە جۆرێک تیشکدان لەکاتودەکە دەردەچێ و بەرەو ئانود، یا ئەلکترۆدی پۆزەتیف لەجوڵەدایە ئەم بەناو تیشکە کاتودیانە لەگەڵ تیشکەکانی X ئێکس و تیشەکەکانی بیکرل جیاوازیان هەبوو.

له۱۸۹۷جوزیف تامسون زانایی فیزیایی بەریتانی نیشانیدا کە بارگەی کارەبایی دەتوانێت ئاراستەی تیشکەکانی کاتودی لەرێ لابدات، یاخود بەرەو ئاراستەیەکی دیکەیان بنێرێ. بارگەی کارەبایی تەنیا لەکاتێکدا توانای ئەو کارەی هەیە کە تیشکە ناوبراوەکان بە شێوەیەکی کردەیی کۆمەڵە گەردیلەیەک بن کە بۆ خۆیان بارگەی کارەباییان تێدایە بەگوتەی تامسون لەبەر ئەوەی ئەو گەردیلانە، بەئاسانی لەئاراستەی خۆیان لارێ دەبن، کەواتە لە گەردیلە ناسراوەکانی دیکە زۆر سووکتربن. ئەو گەردیلانە ئایۆن بوون، واتی ئەو ئەتۆمانەی بە هۆی کارلێکی کیمیایی یاخود کارەبایی بەجۆرێکی وا گۆڕانیان بە سەردادەهات کە بارگەی پۆزەتیف یان نەگێتیف وەردەگرن.

ئەتۆمە سادەکان بارگەیان نییە، ئەمانە لە رووی کارەباییەوە هاوتان لە دوای ماوەیەک ئەو گەردیلانەی کە تیشکەکانی کاتود یان پێکدەهێنا بە ئەلکترۆن ناوبران.

پۆزەتیفی موگناتیسی، سەلماندی کە ئەلکترۆنەکان کۆمەڵە گەردیلەیەکی خاوەن بارگەی نێگەتیفن.

سەڵمێندرا کە ئەلکترۆنەکان کۆمەڵە گەردیلەیەکن کە ئاراستەی کارەبایی واتە یەکەکانی بونیادی تەزووی کارەبا پێکدەهێنن. تامسون نیشانیدا کە بەلێدانی تیشکی سەروو بنەوشەیی (ئەو تیشکەی کە بەدرێژایی شەپۆلێکی کورت لە تیشکی وەنەوشەیی کورترین شەپۆلی تیشکییە کە چاوی مرۆڤ دەتوانێ ببینێ) لەسەر پارچە کانزایەک، ئەلکترۆن بەرهەم دێت. ئەو بەو دەرئەنجامە گەیشت کە ئەلکترۆنەکان دەبێ لەئەتۆمەکانی ماددە کانزاییەکە دەرچووبن کەواتە دەبێ یەکێک بن لە گەردیلەی دروستکەری ئەتۆم. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا ئەو گەردیلانە ناتوانن یەک جۆری گەردیلەبن. چونکە هەڵگری بارگەی کارەبایی نێگەتیفن. ئەتومەکان لەحاڵەتی (ئاساییدا) بێ بارگەن بۆیە هەر ئەتۆمێک کۆمەڵە گەردیلەیەکی بەبارگەی پۆزەتیفی تێدایە کە بارگەی ئەلکترۆنەکان پووچەڵ دەکاتەوە.

تامسون رایگەیاند ئەتۆم لەناوکێکی بەبارگەی پۆزەتیف پێکهاتوە کە ئەلکترۆنەکان وەکو کشمیشی (کیک) پێوەی نوساون. ئەگەر یەک یا چەند ئەلکترۆنێک لەئەتۆم بپچرێنەوە بارگەی پۆزەتیفی ناوکەکە لە بارگەکانی نێگەتیفی ئەلکترۆنە ماوەکان زیاتر دەبێت، ئەگەر وابێ ئەتۆم دەگۆرێت بۆ ئایۆنێکی بەبارگەی پۆزەتیف.

بازدانی کوانتومی

لە ساڵی ۱۹۱۱دا ئارنست رادرفۆرد چاکسازی لەوێنەی ئەتۆمی تامسوندا کرد رازرفۆرد

قبولی کرد کە بەشی گەورەی ئەتۆم لەناوکەکەیدایە، بەڵام بەڕای ئەو ڕەهەندەکانی ناوک بە بەراورد لەگەڵ ڕەهەندەکانی ئەتۆم زۆر بچووکترە. لەو وێنەیەدا کە ئەو خستیەڕوو ناوکی ئەتۆم بەپەڵەهەورێک لە ئەلکترۆن کە بچووکترن لە ناوک داپۆشرابوو. مەودای نێوان ئەلکترۆنەکان تاکو ناوک و ئەگەری (پەیوەندی) لاوازتریان پاساوی جیابوونەوەی ئاسانی ئەلکترۆنەکانن لە ئەتۆم.

هێندەی پێ نەچوو تاقیکردنەوەی زانایانی دیکە نیشانیدا کە راترفۆرد بەهەڵەدا چووە. وابەر چاو دەکەوت کە ئەلکترۆنەکان لەجیاتی ئەوەی لە نێو هەورێکی تاریکدا لەحاڵەتی جوڵەدابن. ڕێک وەکو ئەو هەسارانەی کە بەدەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، بەدەوری تۆری ناوکەکەدا دەخولێنەوە، جگە لەمەش ئەلکترۆنەکان لە قاڵبی چەندین خولگەی تایبەت یاخود خولگە خڕببوونەوە کە هەریەک لەو خولگانە دەیتوانی چەند ژمارەیەکی دیاریکراو لە ئەلکترۆن لە خۆبگرێ.

ئەم وێنە نوێیەی ئەلکترۆنەکان کە لەناو خولگەکاندا خرایە ڕوو چەند ڕاستییەکی زانستی کیمیای ڕوونکردەوە. زانایانی کیمیایی لە نیوەی سەدەی نۆزدەهەمدا پەیان بەوە بردبوو کە هەندێک توخم لایەنی هاوبەشیان هەیە، سەلمێندرا لە هێندێک لەو لایەنە هاوبەشانە، لێکچوونی بەرگی دەرەوەی ئەتۆمەکانی ئەو توخمانەیە. بۆ نموونە: ئەوە ڕوون بۆوە کە ئەو توخمانەی هیچ کاتێک لەگەڵ توخمەکانی دیکە ئاوێتە نابن تا تەنێکی پێکهاتوو دروستبکەن بەرگی، دەرەویان تێر ئەلیکترۆنە (واتە لە رەگی دەرەیاندا خاوەنی زۆرترین ژمارەی ئەلیکترۆنن). لەلایەکی دیکەوە ئەو توخمانەی کە تەنیا یەک ئەلکترۆنیان لەبەرگی دەرەکی خۆیاندا هەبێت، ئارەزوویان لەسەر ئەوەیە ئەلکترۆنەکانی خۆیان بگوازنەوە بۆ ئەتۆمەکانی توخمەکانی دیکە. بەم شێوەیە ئەوان بەئاسانی ئاوێتەبوونەکە پێک دەهێنن. بۆچی ئەلکترۆنەکان تەنیا لەخولگەیەکی دیاری کراودا لە جووڵەدان؟. وەڵامی ئەم پرسیارە لەودیو دۆزراوەکانەوە شاردرابۆوە کە زانایەکی فیزیایی ئەڵمانی بەناوی ماکس پلانک لە ساڵی ١٩٠٠دا بەدەستی هێنا. پلانک لەم بوارەدا موتاڵای دەکرد کە چۆن جەستەیەکی رەشی گەرمکراوە وزە بە شێوەی تیشک بۆ هەوا دەردەدات. ناوبراو پەی بەوەبرد کە درێژی شەپۆل جۆراو جۆرەکانی ڕۆناکی وەکو سوورو وەنەوشەیی بڕە وزەی لێک جیایان هەیە. جگە لەمەش وزە دەتوانێت بە بڕی نەگۆڕ و دیاریکراو وەربگیرێ یا دەربهاوێژرێ کە دەکرێ بە بەدەستەی بچووکی لێک جیا بشوبهێندرێن. ناوبراو هەریەک لەو بەستانەی ناونا یەک کوانتۆم. کە لە واژەی لاتینی بەمانای (چەند)

ڕەنگی ڕادیۆم

لە کتێبی زانستی فابردا لە نووسینی جان کیری، ئیڤ کیری لە شەوێکی تایبەتدا لەکاتی گەڕانی دایک و باوکی بەدوای بەدوای دۆزینەوەی ڕادیۆمدا، دەڵێت:

«کاری ئەو ڕۆژەی ئەو ژن و مێردە، تاقەت پڕوکێن بوو، پشوودان بۆ هەردووکیان لە هەر کارێکی دیکە لۆژیکی تر بوو، بەڵام پیری و ماری هەمیشە پەیڕەوی لۆژیک نەبوون ڕێک لە دوای ئەوەی جلەکانیان لەبەرکرد بە دکتور کووری (باوکی پییر) یان گووت کە خەریکی ڕۆیشتنن، گەیشتبونە سەرشەقام. قۆڵیان بە قۆڵی یەکتردا کردبوو، بێ ئەوەی لەگەڵ یەکتری بدوێن، بەرێدا دەڕۆیشتن. دوای پەڕینەوە لە شەقامە قەڵەباڵغەکان، بە شوێنێکی سەیردا بەناو بینای کارگەکاندا، بەناو کاولە خانووی کرێکار و هەزار نشینەکاندا گەیشتنە شەقامی لۆمۆند و بەنێو حەوشەیەکی بچووکدا تێپەڕین، پیری کلیلەکەی لەناو قفڵەکەدا سوڕاند، وەک هەزاران جاری دیکە دەرگاکە سیرەی هات! ئەوانی بەرەو خەونەکەیان پەلکێش کرد.

ماری لە تاریکیدا گووتی « گلۆپەکە هەڵمەکە» پاشان بەپێکەنینەوە درێژەی دایە: ئەو ڕۆژەت بەبیردێت کە بەمنت گووت: حەزدەکەم ڕادیۆم ڕەنگێکی جوانی هەبێت؟ واقع سەبارەت بە ئارەزوویەکی سادە لە ڕۆژگارێکی دووردا، شەیدایی زۆرتر دێنێتە ئاراوە. ڕادیۆم شتێکە پتر لە «ڕەنگێکی جوان»ی جوان بوو، هەر لەخۆیەوە دەدرەوشایەوەو لەعەمبارە تاریکەکەدا لەو شوێنەی کە هیچ قەفەسەیەکی لێ نەبوو، کۆمەڵە گەردیلەی بەنرخ لە نێو قاپی بچووکی شووشەدا کەلەسەر مێز یا تاقەکان دانرابوو یا بەبزمار بەدیوارەوە داکوترابوون. لێوارە ڕەنگ شینەکانیان بەتیشکی فسفۆری لە نێو تاریکی شەودا دەدرەوشانەوە. ژنە گەنجەکە لەبەرخۆیەوە گووتی»سەیرکە.. سەیرکە!»

ناوبراو بەپارێزەوە بەرەو پێش چوو بەدوای کورسییە حەسیرەکەدا گەڕا دۆزییەوە. پاشان لە تاریکی و بێدەنگیدا دانیشت، ڕوخساری هەردووکیان بەرەو ڕوناکییە زەردە هەڵگەڕاوەکە، بەرەو سەرچاوەکانی پڕ لەنهێنی تیشکدەری، بەرەولای ڕادیۆم سوڕا.. ڕادیۆمی ئەوان. ماری بەرەو پێشەوە چەمایەوە، وەک چۆن تاوێک لەمەوبەر لە پەنا قەرەوێڵەی منداڵە نووستووەکەی ڕاوەستا بوو، حاڵەتێکی ئاوەها وەخۆ گرت.

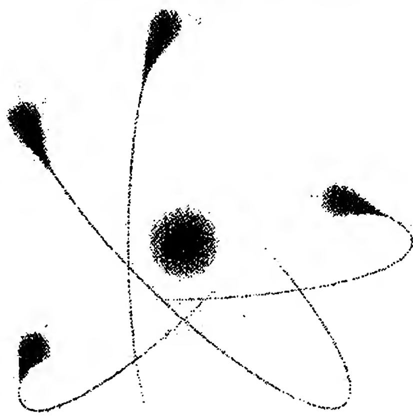
جیاکراوەتەوە.

نیلز بۆهەر زانای فیزیایی دانمارکی لە ساڵی ۱۹۱۳ دا بۆ ڕوونکردنەوەی خولگە ئەلکترۆنییەکان سوودی لە تیۆری کوانتۆمی پلانک وەرگرت. گوتی ئەلکترۆنەکان تەنیا دەتوانن بە شێوەی کۆمەڵە بەستەیەک بەئەندازەی کوانتۆم وزە ڕاکێشن یاخود فرێبدەن،

گۆرانی ئەم وزەیەش پەیوەندی بە گۆرانی خولگەوە هەیە، ئەگەر بێتو یەک ئەلکترۆن بەقەد یەک کوانتۆم وزە لە دەستبدات، بەقەد یەک خولگە بەرەو ناوەند، باز دەدات. بەپێچەوانەشەوە ئەگەر بێتو یەک ئەلکترۆن بەقەت یەک کوانتۆم وزە وەربگرێ ئەوە یەک خولگە بەرەو دەرەوە باز دەدات.



نیلز بۆهەر وای دەزانی دەتوانێ بەیارمەتی تیوری کوانتۆمی یا ئەو تیۆرییەی کە دەڵێ: وزە تەنیا دەتوانێ بەبڕێکی تەگۆڕ وەربگرێ یان فرێبدرێ بوونی خولگە ئەلکترۆنییەکان روون بکاتەوە.

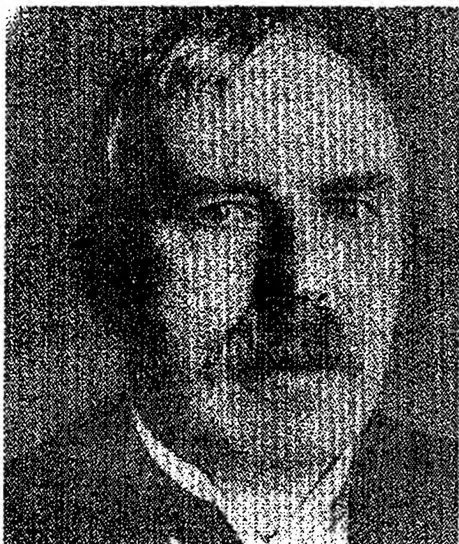


ناوکی ئەتۆم

ئارنیست راترفۆرد توانی بە سوود وەرگرتن لەتیشکدانەوە، بە بۆمبارانکردنی ئەتۆمەکان، گەردیلەی پۆزەتیف بدۆزێتەوە کە ناوی لێنان پرۆتون کە لە زمانی یۆنانی وەرگیراوە بەواتای «یەکەمین»دێت. پرۆتونەکان بە بەراورد لەگەڵ ئەلکترۆنەکانی خاوەن بارگەی نێگەتیف هەندێ قورستر بوون، بەلامئەندازەی بارگەی کارەبایا یەکسان بوو. ئەوانە هەمان ئەو گەردیلانە بوون کە پێشتر باسیان کرابوو کە لەگەڵ بارگەی کارەبای نێگەتیفی ئەلکترۆنەکان کەوتبوونە حاڵەتی هاوسەنگی، بەم شێوەیە بارگەی کارەبای ئەتۆمەکان بە شێوەی پوچەڵ بوونەوەی لێدەهات، ژمارەی پرۆتۆنەکانی ناوکی هەر توخمێک لەگەڵ توخمەکانی دیکە جیاوازبوون بە ژمارەی پرۆتۆنەکانی

هەر توخمێکیان دەگوت: ژمارەی ئەتۆمی ئەو توخمە. لە حاڵەتی ئاساییدا ئەو ژمارەیە لەگەڵ ژمارەی ئەلکترۆنەکانی نێو خولگەی دەوروبەری ناوک یەکسان بوو. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا نهێنییەکی شاراوە هەرمایەوە: تاقیکردنەوەکان نیشانیاندا، ناوکی تەواوی ئەتۆمەکان جگە لە هایدرۆجین، لەوە قورستر و پرتر بوون تەنیا کێشی پرۆتۆنەکان بێت.

لە ماوەی دەیەی ۱۹۳۰دا زانایان دەزگای ئەتۆم شکێنیان بۆ لێکۆڵینەوە وردتر لە گەردیلە ئەتۆمییەکان هێنایە کایەوە، ئەوان بەمەبەستی زیادکردنی خێرایی ئەو لەتکە ئەتۆمانەی لە توخمە تیشکدەرەکان دەهاتنە دەرێ بۆ ئاراستە کردنیان بەرەو ئەتۆمی دیکە سوودیان



ئارنست راترفورد نۆی دەرکەوت کە ناوکی ئەتۆم گەردیلەی پۆزەتیفی بەناوی پرۆتۆنی تێدایە

لەو دەزگایە وەرگرت. ئەو توێژەرانەی ئەو دەزگایەیان بە کاردێنا، پەیان بەوەبرد کە کاتێک چەند پارچەیەک لە ئەتۆم بەناوی گەردیلەی ئالفا بەر پارچەیەک لەتوخمی بریلیۆم دەکەوێ جۆرێک تیشکدانەوەی زۆر بەهێزی دروست دەکات.

ئەم تیشکدانەوەیە هێندە بەهێزبوو دەیتوانی پرۆتۆنی ئەتۆمی کاربۆنی نێو پارافین بێنێتە دەرێ، مەیدانە موگناتیسییەکان هیچ کاریگەریان لەسەرنەبوو، کەواتە تیشکدانەوەکە مومکین نەبوو لە گەردیلەی بارگاوی (ئەلکترۆن یا پرۆتۆن) پێکهاتبێت. مەیدانی موگناتیسی وەک مەیدانی کارەبایی تەنیا کار دەکەنە سەر گەردیلەی بارگەدار. لە ۱۹۳۲دا جیمز چادڤیک زانای فیزیای بەریتانی رایگەیاند ئەم تیشکدانەوەیە تەزوویەکی نوێی گەردیلە ئەتۆمییەکانە. لەبەر ئەوەی کە ئەو گەردیلانە ناتوانن پرۆتۆنەکانی نێو ئەتۆمەکانی دیکە بهێننەدەرەوە، کەواتە دەبێ بارستاییان لەگەڵ بارستایی پرۆتۆنەکان بەرامبەر بێت. ئەو گەردیلانە لەرووی بارگەی کارەباییەوە پووچەڵکراوە بوون، هەر بۆیەش جادڤیک ناوی لێنان نیوترۆن. زانایانی فیزیایی بەودەرئەنجامە گەیشتن کە ناوی هەموو ئەتۆمەکان جگە

لە هایدرۆجین لە پرۆتون و نیۆترۆن پێکهاتووە. پرۆتون و نیۆترۆن بە هەموو شتێکەوە بەشی گەورەی کێشی ئەتۆم پێک دەهێنن. کۆی ژمارەی پرۆتۆنی و نیوترۆنی ناوکی ئەتۆمی هەر توخمێک لەگەڵ کێشی ئەتۆمی ئەو توخمەدا بەرامبەرە.

شەقبوونی ئەتۆمەکان

لە سەرەتای دەیەیی ١٩٣٠دا لە نێو ژمارەیەکی زۆر لە زانایانی فیزیا، ئینریکو فیرمی لە ئیتالیا و ئۆتو هان لەئەلمانیا، بە نیۆترۆن ئەتۆمەکانی یۆرانیۆمیان بۆمبارانکردن کە قورسترین توخمی سروشتییە. بە هیوابوون ئەتۆمەکان نیۆترۆنەکان بۆلای خۆیان رابکێشن و ئەتۆمی توخمی نوێی قورستر لەیۆرانیۆم، دروست بکەن. بەڵام چاوەڕوانی ئەوە نەبوون، کێشی ئەتۆمی ئەتۆمە بەدەستهاتووەکان نزیک بێ لەکێشی ئەتۆمی یۆرانیۆم. لەراستیدا کێشی ئەتۆمی ئەتۆمە بەدەست هاتووەکان لە هێندێک تاقیکردنەوەی «هان»دا کە بەهاوکاری فریتز شتراسمان ئەنجامیدان تەنیا نزیکەی نیوەی کێشی ئەتۆمی یۆرانیۆم بوو.

لە مانگە کانوونی یەکەمی ١٩٣٨دا، هان دەرئەنجامی توێژینەوەکانی خۆی بۆ لیزا مایتنر زانای فیزیایی نەمساوی باسکرد کە یەکێک بوو لە هاورێ و هاوکارەکانی. مایتنر کە جولەکە بوو بۆ خۆ پاراستن لە ئازاری نازیەکانی ئەڵمانیا بەرەو وڵاتی سویسرا رایکردبوو. ناوبراو تاقیکردنەوەکانی «هان»ی لەگەڵ برازاو هاوکارانی فیزیازانی خۆی خستەڕوو، ئەو دوو زانایە گەیشتنە دەرئەنجامێکی بەدەر لە چاوەڕوانی، بەپێی ئەو تاقیکردنەوەی «هان» لەمەڕ بۆمبارانکردنی یۆرانیۆم ببوو بەهۆی دووکەرتبوونی ناوکی ئەتۆمەکانی یۆرانیۆم. لەم پرۆسەیەدا نزیکی لە (١٪) لە سەدایەکی چڕی هەر ئەتۆمێک دەبێتەوە وزە. فریش ئەم



لیزا مایتنر لای (چەپ) و ئاتو هان لەلای(راست) بۆتان دەرکەوت کە بۆمبارانکردنی ئەتۆمەکانی یۆرانیۆم لەرێگای نیترۆنەکانەوە ناوکی ئەتۆمەکان دەکاتە دوو کەرت و وزە بەرهەم دێنێت.

پرۆسەیەی ناونا کەرتبوونی ناوکی کە لە زاراوەی زیندەوەرزانی پەیوەست بە زۆر بوونی خانەکان لە ڕێگای کەرتبوونەوە، وەریگرتبوو.

هیچ کەس تەنانەت بەخەونیش ڕووداوێکی لەو شێوەی نەدەدی. بەڵام تاکەکەسێک پێشبینی کردبوو کە ئەگەر توانای ئەنجامدانی کارێکی ئاوا هەبێت چی ڕوودەدات!. لە ساڵی ١٩٠٥دا کارمەندێکی پێشووی ئیدارەی ناونووسکردنی داهێنان لە سویسرا بەناوی ئالبیرت ئەنشتاین، تیۆرییەکی خستبۆ ڕوو کە بەگوێرەی ئەوە دەیتوانی بارستایی بگۆڕدرێ بۆ وزە، ناوبراو لەقالبی هاوکێشە بە ناوبانگەکەیدا E=mc٢ (وزە بەرامبەر بە بارستایی جاران دووجای خێرایی تیشک). پەیوەندی نێوان ئەو دوو کەمیەی



ئالبیرت ئەنشتاین دەرەنجامەکانی ئەوەی کە دواتر بە کەرتبوونی ناوکی ناوبانگی دەکرد پێشبینی کرد هەروەها هۆشداریدا کە ڕەنگە بۆ کۆمەڵکوژی سوود لە تکنۆلۆجیا وەربگیرێت.

وەسفکردووە لەبەر ئەوەی خێرایی تیشک یەکجار زۆرە، هاوکێشەکەی ئەنشتاین بەواتای ئەوە بوو کە بارستاییەکی زۆرکەم دەتواندرێ بگۆردرێت بۆ ڕێژەیەکی زۆر گەورەی وزە. مایتنر و فریش لێکیان دایەوە، هەر جار شەق کردنی ناوکی ئەتۆمی یۆرانیۆم دەتوانێ بەقەدبیست ملیۆن ئەوەندەی کێشەکەی لە ماددەی تەقینەوەی بەهێزی تی.ئین.تی T.N.T وزە دەربدات، جگە لەوەش لە دوای ماوەیەکی کەم زانایانی فیزیایی بۆیان دەرکەوت کە ئەگەر برێک یۆرانیۆم لەگەڵ چرپەکی دیاریکراو(زۆر زیاتر لەو برەی کە هان و ئیشتراسمان سوودیان لێوەرگرتبوو) بۆمباران بکرێت، ئەو ئەگەرە هەیە کە یۆرانیۆم وا ڕێک بخرێت کە وەختێک ئەتۆمێک کەرت بێ بەشە لێک جیاکراوەکان ئەو نیوترۆنەیان تێدابێت کە ئەوانیش بەنۆرەی خۆیان توانای ئەوەیان هەیە ئەتۆمی زیاتر کەرت بکەن و کۆمەڵە نێترۆنێکی زۆرتر دەربدەن بو ئەوەی دیسان کۆمەڵە ئەتۆمێکی زیاتر کەرت بکەن، ئەم کاردانەوە زنجیرەییە توانای ئەوەی هەیە کەبرێکی گەورە وزە دەربدات ئەم وزەیە



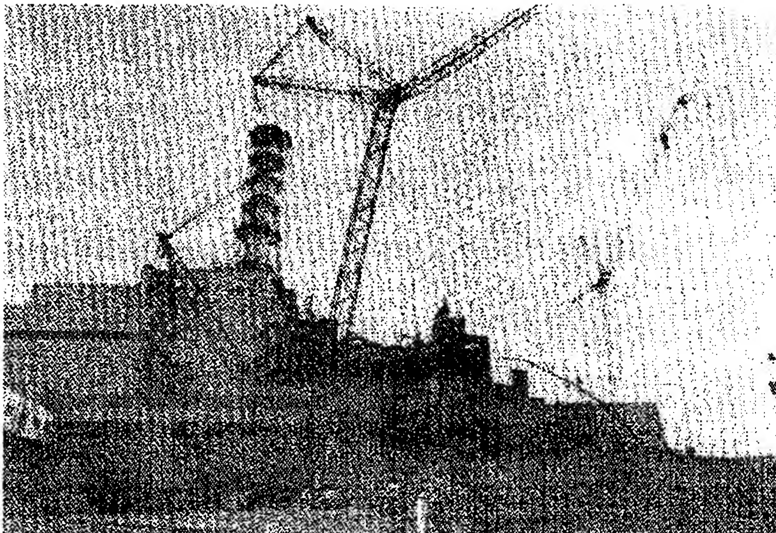
ویرانی لە ژاپۆن بە هۆی تەقینەوەی بۆمبی ئەتۆمی لەجەنگی دووەمی جیهانیدا. ولایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا، بۆ بەرهەم هێنانی تەقەمەنییەکی دۆزەخیانە سوودی لە کارلێکی زنجیرەی ناوکی وەرگرت. بە بۆمببارانکردنی هیرۆشیما و ناکازاکی کۆتایی بەجەنگ هێنا

دەتوانی هێزی کارەبای بەردەوام دابین بکات یان ببێتە سەرچاوەیەکی کاولکاری.

درەوشاوەتر لە هەزار خۆر

ئالبێرت ئەنشتاین لە ١٩٣٩دا لەکاتی هەڵایسانی جەنگ لە ئەوروپا، لە نامەیەکدا کە هۆشداری دابوو بە سەرۆک کۆماری ئەمریکا و نوسیبووی: بەگەرخستنی کارلێکی زنجیرەیی ناوکی بڕێکی زۆر وزە و تۆخمێکی شێوە رادیۆم بەرهەم دێنێت...- هەرچەندە ئەگەری زۆر کەمیش هەیە، بەڵام شیاوی پەیپبردنە کە بۆمبە تازەکان بەهێزێکی لەرادە بەدەر دروستبکرێن(٩).

لە ماوەی جەنگی دووەمی جیهانیدا، ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا بەرنامەیەکی تێسرەواندی سەرکەوتووی بۆ ئەم بوومبە خستە گەڕ لە ١٦ی تەموزی ١٩٤٥ ریچارد فاینمنی یەکێک لەزانایانی ئەم پرۆژەیە کە لەکاتی تاقیکردنەوەکەدا لەوێ بوو، بۆ



له ۱۹۸٦دا لەچرنوبیل ، راكتوره ناوكییەكان كه لێرەدا له دوای ئەو كاره ساته نیشان دەدرێت لەبەریەک هەڵوەشا ئەو كارەساتە گرفت لەراكتۆری ناوكی و دوا بەدوای ئەویش ئازادبوونی ماددەی تیشكدەر له دەوروبەر نیشان دەدات.

دایكی نووسی» ئێمه له خۆشیان هەڵپەرینو هاوارمانكرد لەكاتێكدا كه به ملاو ئەولادا رامان دەكرد لەپشتی یەكتریمان رادەكێشا(۱۰)،. بەڵام تیشكی درەوشاوەی بۆمبەكە « درەوشاوەتر لەهەزار دانه خۆر» روبرت ئوین هایمری سەرپەرشتیاری پرۆژەكە والیكرد كه ئیلاهەی مەترسیداری كالی لەكتێبەكانی ئایینی هیندۆ بێنێتەوە یاد « ئێستا دەبم بەمەرگو هۆكاری له ناوچوونی جیهانییەكانی(۱۱)» له ماوەی كەمتر لەمانگێكدا دوای ئەو رووداوە ولاتەیەكگرتووەكانی ئەمریكا بۆمبی ئەتۆمی به سەر شارەكانی هیرۆشیما و ناكازاكی داباراند و ژاپۆن واته دواین پاشماوەی ركابەرەكەی لەجەنگی دووەمی جیهانیدا ناچار به خۆبەدەستەوەدانكرد، ئەو بۆمبانە زووتر جەنگەكەیان كۆتایی پێهێنا لەو ماوەی كه دەبوو تێیدا جەنگ كۆتایی پێ بێت ئەو بۆمبانە كۆتاییان بەژیانی پتر له ۱۰۰سەد هەزار مرۆڤ هێنا نیشان دەدات.

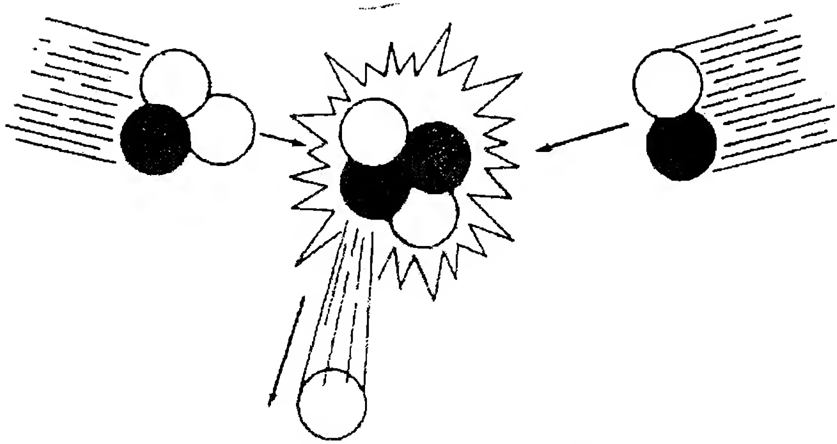
ئەندازیاریەتی ناوكی

دیمەنی ئەتۆمی لەبەریەک هەڵوەشاو كه لەدەیەكانی ۱۹۵۰-۱۹٦۰ له هەموو جێگایەک بەدەست دەكەوت هێمای چاكەو خراپە بوو، له ۱۹۵٤دا هێزی دەریایی

ویلایەتەیەکگرتووەکانی ئەمریکا کەشتی فاتیلوسی بە ئاودادا کە یەکەمین ژێر دەریایی
بوو، بریار بوو ریئاکتۆرێکی ئەتۆمی هێزی بزوێنەری بۆ دابین بکات، ئەو ریئاکتۆرە،
وزەی کۆنترۆڵکراوی بەدەستهاتوو لە کەرتکردنی ناوکەکانی ئەتۆم، دەیگۆڕێ بۆ بوخار،
بۆ بەجوڵە خستنی توربایینەکان. وزەی ناوکی بۆ کەشتییەکان بەباڵا دەستییەکی ئاشکرا
دەژمێردرێت لەبەر ئەوەی رێگای ئەوەی پێدەدان چەندین مانگ بەبێ دووبارە وەرگرتنی
سووتەمەنی درێژە بە رۆیشتنیان بدەن، ماوەیەکی کەم تێنەپەڕی بوو کە هەم ویلایەتە
یەکگرتووەکانی ئەمریکا و هەم یەکێتی سۆڤیەت دەستیانکرد بەدروستکردنی ژێر دەریایی
تەیار بەتوانای وزەی ناوکی کە هەندێکیان هەڵگری موشەکی خاوەن کڵاوەی ناوکی
بوون. دەتواندرێت لە بواری ئاشتی خوازیدا وزەی ناوکی بەکارببرێت یەکەمین ئیستگای
وزەی ناوکی بازرگانی جیهان لە ١٩٥٧ لە شیپینگ پوت، پنسیلوانیای ئەمریکا بەگەڕخرا.
راکتۆرەکانی هێزی دەریایی و بازرگانی ئەمریکا بۆ سارکردن و گواستنەوەی گەرما
سوود لە ئاو وەردەگرن.، بەڵام گەرمای بەدەستهاتوو لە کاردانەوەی کەرتکردنی ناوکی
لە ناوەندی راکتۆر ئاو گەرم دەکات لە نێو لوولەیەکی داخراو و ئەلقەیەکدا. ئەو گەرمایە
بەنۆرەی خۆی ئاوی نێو لوولەیەکی دیکە گەرم دەکاتو هەڵمێک دروست دەکات کە بۆ
سوڕاندنەوەی توربانییەکان پێویستە.

لەراکتۆردا دەبێ سوود لە دوو لوولەی جیاواز وەربگیرێت چونکە ئاوی نێو لوولەی
یەکەم لە دوای تێپەربوون چاوگی راکتۆردا تیشک دەپرژێنێ و دەبێ لە شتەکانی
دەوروبەری دوور رابگیرێت.

راوەستان لەبەرامبەر ئەو ماددە تیشکدەرەوە دەکرێ ببێتە هۆی نەخۆشی (شێرپەنجە
و گرفتی زگماکی تێکدانی ساغڵەمی) هەروەها دانیشتن و لە دەستچوونی ئاوی ئەو
لوولەیە دیسانەوەوە دەکرێ ببێتە هۆی گەرمبوونی لەرادەبەدەرو مەترسیداری چاوگی
راکتۆرەکە، رەنگە ئەو کارەش تەقینەوەیەکی وای لێبکەوێتەوە کە برێکی زۆر ماددەی
تیشکدەرەوە دەربدات. دارێژەدانی راکتۆر هەوڵدەدەن ئەو زەمانەتە لەپرۆژەکاندا دروست
بێ کە هەر وەختێک ئاو (رەنگە بە هۆی گیرانی دەریچەکە یان شکانی لوولەیەک)
لەئەلقەی یەکەمدا بنیشێت ژمارەی نیترۆنەکانی چاوگی راکتۆر کەمبکاتەوە و کارلێکی
کەرتکردنی ناوکی بەخێرایی رابگیرێت. رووداوی ناوکی رەنگە بە هۆی هەڵەکانی
دارشتنو مرۆیی روبدات. راکتۆری دروستکراوی یەکێتی سۆڤیەت لە چرنوبیل هیچ
جۆرە لایەنێکی دارێژراوی «لەناکاو»ی نەبوو، لە ساڵی ١٩٨٦دا تەقینەوەی چاوگی



لەم وەسفەدا جەستەی گەرمی دووجۆر ناوکی هایدرۆجینی، بازنە سپییەکان نیشان دەری نیترۆنەکانن و بازنە رەشەکانیش نیشان دەری پرۆتۆنەکانن. بەدەرپەڕاندنی یەک نیترۆن بە هۆی بەکارهێنانی هێزێکی زۆرە، وزە کاردانەوە بەرهەم دێنێت

ئەو راکتۆرە. بەهێزترین روداوی ناوکی مێژووی لێکەوتەوە راکتۆرێکی ئەمریکای لە ساڵی ١٩٧٩دا لە تری مایل ئایلند تووشی رووداوێکی جدی هات، چونکە کرێکارەکانی ئەو سیستەمە فێنکەکەرەوەیەی ئیستگاگەیان بەهەڵە بەگەڕخستبوو. دارێژەران بەدوو شێوازی سەرەکی وەڵامی نیگەرانییەکانی ئاسایشی راکتۆرەکانیان داوەتەوە.

ئەوان هەوڵیان داوە تا لە داڕشتنی راکتۆرەکەدا بۆ نموونە لە رێگای کەمکردنەوەی ژمارەی دەریچەکان و ئامێرەکانی دیکەی کۆنترۆڵکردن سادەتربکەنەوە هەرچەندە دەزگاکان پارچەی کەمتریان هەبێت، هەڵەکردن لە بەکارهێنانیاندا کەمتر دەبێت، دارێژەران هەوڵیان داوە تاسیستەمەکانی خۆپاراستن دابرێژنەوە کە زیاتر پشت بەستووبن بەیاسا سروشتیەکان، نەک بەبریاردانی مرۆڤەکان بۆ ئەوەی راکتۆر بگۆڕن و بیکەنە» دەزگایەک کە بەدروستی کاردەکات» بۆنموونە: دەتواندرێت ئاو ساردکەرەوەی کتوپڕ بە شێوازێک زەخیرە بکرێت کە ئەو برەی پێویستە بەئامێری ئاو هەڵکێشان دەستەبەر بکرێت و هێزی «کێشی زەوی» بەجوڵەی بخات.

رەخنەگران ئەو بەڵگەنامەیە دەخەنە روو، ئەگەر ئیستگای ناوکی بەئامێری خۆپاراستنیشەوە دروستبکرێت گرفتی ئەوە هەیە چی لەپاشماوەکانی بکرێت. لە کاتی کارکردنی ریئاکتۆردا هێندێک ماددەی دەوروبەری چاوگی ریئاکتۆرەکە دەبنە توخمی

وزەی ئایندە

بیرنارد دیکسون لەکتێبەکەی خۆیدا بەناونیشانی لەخولقاندنەوە تا ئاژاوە پێشگۆیی ساڵی ١٩٣٢ وینستون چرچل کە جیهانی ئایندە دەبێتە خاوەنی وزەی ناوکی، ئاوای نووسیوە: ئێمە ئەمڕۆ باشدەزانین کە سەرکەوتنەکانی زانستی پەنجا ساڵی ئایندە زۆر گەورەترو خێراترو سەرسوڕهێنەرتر دەبێت لەوەی کە ئێمە تا ئێستا تاقیمان کردۆتەوە...

وزەی ناوکی بەبەراورد لەگەڵ ئەو وزەیەی کە تا ئێستا ئێمە بەکاری دێنین زۆر گەورەترە. ئەو خەڵوزە بەردەی کەسێک ڕۆژانە بەرهەمی دێنێ، وزەی ئەنجامدانی پێنسەد ئەوەندەی کاری ئەو کەسەیە. لەگەڵ ئەوەشداهێزی وزەی ناوکی بەلای کەمەوە ملیۆنێک هێندەیە، ئەگەر بتواندرێ ئەتۆمەکانی هایدرۆجینی نیو لیتر ئاو پێکەوە ببەسترێن بۆ ئەوەی هیلیۆم پێک بهێنن، وزەی بەدەست هاتوو دەتوانێ ماتۆرێکی هەزار ئەسپی بۆ یەک ساڵ بخاتە گەڕ.

تیشکدەر (رادیۆئەکتیڤ). جگەلەوە هەموو سووتەمەنی ناوکی لە کارلێکدا سەرف بابێت، ئەم پاشماوانە «سووتەمەنی بەکارهاتو» هێشتا بەتوندی تیشک دەدەنەوە. سووتەمەنی بەکارهێندراو و پاشماوە تیشکدەرەوەکەی تا دەگاتە ئەو ئاستەی زیانبەخش نەبێت — کە هەزاران ساڵ دەخایەنێ - دەبێ خەزن کرێ و بە شێوەی تایبەت هەڵبگیرێ. ئەم پاشماوانە نابێ هەوایان بەربکەوێ یا دزە بکەن بۆ ناو ئاوی ژێر زەوی. پیشەسازی وزەی ناوکی بە هۆی ئەو نیگەرانیانە و نرخی تارادەیەک هەرزانی سوتەمەنییەکانی رکابەر وەکو خەڵوزی بەرد، لەم ساڵانەی دوایدا ئەوەندە گەشەی نەکردووە، بەڵام هێندێک لە گرفتەکانی ژینگەیی رەنگە رای خەڵک سەبارەت بەوزەی ناوکی بگۆرێت بۆ نموونە: وزەخانەی ناوکی وەکو وزەخانەکانی خەڵوزی بەرد ئاڵوبەیی،کیمیایی دروست ناکات، یاخود گەرمای زەوی بەرز ناکاتەوە.

بەرای هەندێک لەزانایان شێوازی دروست و ئەمین تری راکتۆر دەتوانێت لە جیاتی کەرتکردنی ناوکی بە توانەوەی ناوکی بکەوێتە کار. لە کارلێکی کەرتکردنی ناوکی ناوکەکانی دوو ئەتۆم بەزەبری زۆری تێکەڵ بە یەکتری دەکەن تا جۆری سێیەمی ئەتۆم دروست ببێ. کارلێکی توانەوەی ناوکی بە بەراورد لەگەڵ کارلێکی کەرتبوونی ناوکی، وزەیەکی زیاتر بەرهەمدێنێ، بەڵام چۆنێیەتی دەستپێکردن و کۆنترۆڵکردنی ئەم کارلێکە دژوارترە. لە راکتۆری گەرمای ناوکیدا سووتەمەنییەکی تارادەیەک هەرزان و دڵنیا « بەئەگەری زۆر، جۆرێک لە هایدروجین بەکاردەهێندرێ و پاشماوەکەی کەمتر

تیشکدەرەوەیە. پرۆژەی جۆراوجۆر بۆ وەزەخانەکانی گەرمای ناوکی خراونەتە روو، بەڵام پێناچێ هیچ کامێکیان ئێستا یا لەئایندەیەکی نزیکدا پیادە بکرێن. ڕێگاکانی تریش، بۆ بەدەستهێنانی وزەی ناوکی دڵنیاتر لەسەدەی بیستویەکەمدا، بەندە بەوەی کە کەمی سووتەمەنییە باوەکان وەکو نەوت و خەڵوزی بەرد تاچ رادەیەک جیدی بێت یان ببنە گرفت گەلێکی ژینگەیی.

باخچەی ئاژەڵانی ئەتۆمی

لە کاتێکدا بیری هێندێک لەزانایانی فیزیا بەلای رامکردنی هێزی ئەتۆمییەوە بوو بەمەبەستی سوود لێوەرگرتنی مرۆیی، زانایانی دیکە بۆ دۆزینەوەی ماهییەتی ئەتۆم درێژەیان بەکارەکەیان دەدا. تا ساڵی ١٩٦٠ زانایانی فیزیایی لەشتێکدا کە هەندێکیان ناویان نابوو (باخچەی ئاژەلانی ئەتۆمی)، چەند پارچەی جۆراوجۆریان دۆزیبۆوە کە بۆ دەستەبەر کردنی بنەماکانی سەرەکی تێگەیشتن لە ئەتۆم هیوابڕاو بوون.

بەڵام موری گیلمن زانانی فیزیایی ئەمریکایی لە سەرەتای ساڵی ١٩٦١دا بانگەشەی ئەوەی کرد: ئەو وزەیەی پێکهاتەکانی ناوکی ئەتۆم لەپەنایەک رادەگرێ، لە تێکەڵ کۆمەڵە گەردیلەیەک سەرچاوە دەگرێت کە ناوی لێنان «کوارک». سەرسورهێنەر ئەوەیە کە بارگەی کارەبایی کوارکەکان ١/٣ یا٢/٣ ی بارگەی کارەبایی ئەلکترۆنن. ئەو تەنۆکانە شتی جیا جیای دیکەشیان هەیە زانایانی فیزیای ناوکی بەوشەی سەیرو سەمەرەی وەسفیان کردوون وەک: بن، سەر، سەرێ، خوارێ، راستی و جوانی. بەرای زۆرێک لە زانایانی فیزیایی رەنگە سەرەنجام کوارکەکان بە گەردیلەی بونیادی و نەشیاوی لیکهەڵوەشان، بناسرێن. بەڵام ناتواندرێ کوارگەکان راستەوخۆ ببیندرێن. ئەو تیۆریانەی تایبەتن بە تاوتوێکردنی کوارک و گەردیلەکانی تری ئەتۆم هێشتا بەرەو ئالۆزی زیاتر دڕۆن، ئەمەش ئەوە دەگەیێنێ کە هێشتا زۆر شتی تر ماوە کە دەبێ بزاندرێ و ئاشکرابێ، رەنگە لەسەدەی بیست و یەکەمدا دیمەنی راستەقینەی ئەتۆم سەرەنجام خۆی بنوێنێ.

٢

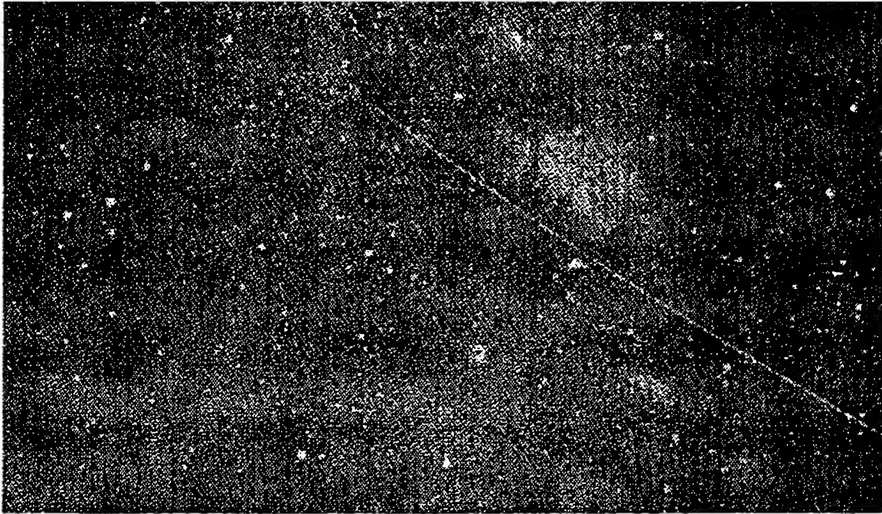
جیهان لە دۆخی لێککشانەوەدا

پەنجەتان لە مەودای چەند سانتی مەتری دەموچاوتان راگرن، چاوێکتان بنوقێنن و بە اوەکەی دیکەتان سەیری پەنجەکەی خۆتان بکەن و سەرنج بدەنە شوێنی وەستانی پەنجەکەتان سەبارەت بە شتەکانی ژوورەکە، ئێستا ئەو کردارە بەچاوەکەی دیکەتان دووبارەبکەنەوە وادیتە بەرچاو کە پەنجەتان لەبەرامبەر ئەو شتانەدا جوڵەی کردووە، هۆیەکەشی ئەوەیە کە چاوەکانتان چەند سانتی مەترێک لەیەکەوە دوورن و بەگۆرینی چاوەکانتان گۆشەیەک دەبینن کە پەنجەتان لەژێردا داناوە.

بەم جیاوازیە گۆشەییە دەڵێن (جیاوازی دیمەنی)، هەر کەسێک، گۆشەی بەرامبەر ماددەیەک لەدووخاڵدا لەهەودا ئەندازە بگرێ، دەتوانێ بە ماتماتیکی میلیات ئەندازەی دووری ئەوشتە بزانێت. بەتلمیوس ئەستێرەناسی سەردەمی کۆن سوودی لەم رێزە وەرگرت تانیشان بدات کە مانگ نزیکەی ٣٨٤٠٠٠ کم لە زەوی دوورە. دوای ئەوەی لە سەدەی شازدەهەمدا تەلسکۆب دۆزرایەوە ئەستێرەناسان توانیان جیاوازی دیمەنی زۆر بچووکتری ئەستێرەکان و هەسارەکان بپێون. بۆ پێوانی مەودای نێوان ئەستێرەکان، هەسارەکان و زەوی ئەوان لەوشێوازە سوود وەدەگرن.

مەودای ئەستێرەکان لەگەڵ ئێمەدا چەندە؟

لە ساڵی ١٨٣٨ فردریش ویلهلم. ئەستێرەناسی ئەڵمانی، بەسوود وەرگرتن لە تەلسکۆبێکی زۆر وردبین و بەهێز، توانی بۆ یەکەمجار جیاوازی دیمەنی ئەستێرەیی جگە لەخۆر بەدەست بهێنێ. ئاشکرا بوو کە ئەم جیاوازییە گۆشەییە، بەرامبەرە بەئەندازەی سکەیەکی ٢٥ سەنتی کەلەلایەن کەسێکەوە لەدووری ١٦کم رابگیرێت. ناوبراو لێکی دایەوە ئەم ئەستێرەیە واتە (دەجاجەی ٦١) لەمەودایەکی سەرسورهێنەری ١٠٢ تریلیۆن کم. یاخود



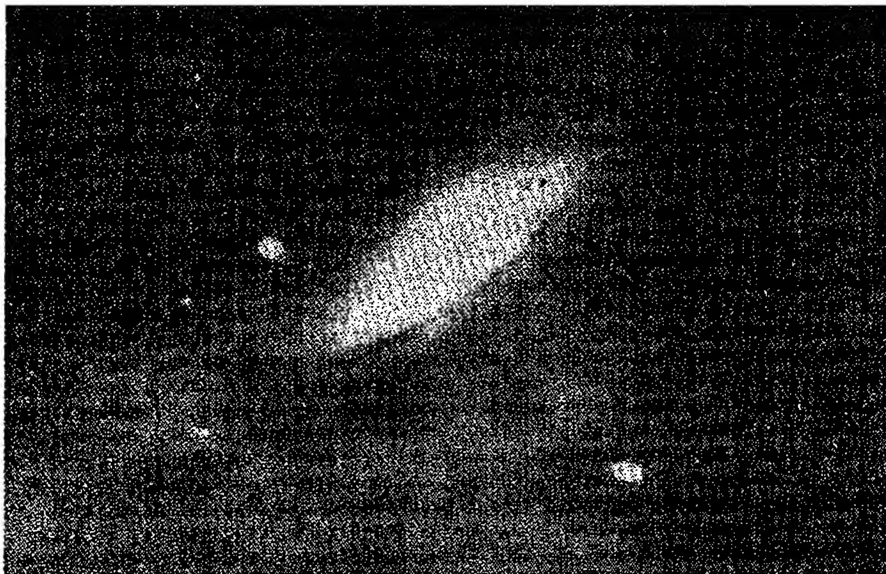
لەم دیمەنەی ڕێگای شیریدا کە بەشێوازی وێنەگرتنی بەمەودای زەمەنی گیراوە شوێنی مانگێکی دەستکردی هەوالگریش بەرچاو دەکەوێت ئەستێرەناسان بەموتالاکردن و لێکدانەوەی مەودای ئەستێرەکان تا زەوی توانیان ڕێگای شیری و کەهکەشانەکانی دیکەش بدۆزنەوە.

نزیکەی ٩هەزار هێندەی پانتایی کۆمەڵەی خۆر لەزەوییەوە دوورە. لەناکاو وابەرچاوکەوت کە جیهان لەوە گەورەترە کە مەزندە دەکرا. بەرەبەرە ئەستێرەناسان جیاوازی دیمەنی ئەستێرەکانی تەنیشتیان پێوا. لەبەر ئەوەی تریلیۆن کیلۆمەتری یەکەیەکی نالەبار بوو بۆ پێوان لە جیاتی ئەوە سوودیان لە ساڵی نوری (تیشکی) وەرگرت وەکو یەکەی مەودا پێوان، یەک ساڵی تیشکی بریتییە لەو مەودایەی کە تیشک بەخێرایی ٣٠٠٠٠٠کم لە چرکەیەکدا لەماوەی یەک ساڵ دەیبڕێت. نزیکەی ٩,٥تریلیۆن کم پرۆکسیمای کنتورس ئەو ئەستێرەیەی کە بەنزیکترین دراوسێی خۆری ئێمە دەژمێردرێت، ٤,٣ ساڵی تیشکی لە کۆمەڵەی خۆر دوورە، لەبەر ئەوەی کە جیاوازی دیمەن تەنانەت لە نزیکترین ئەستێرەکانیش زۆر بچووکە پێویست بەیەکەیەکی دیکەی پێوان بوو. ئەستێرەناسان ئەم یەکەیەیان لەو ئەستێرانەدا دۆزییەوە کە لە سورێکی شیاوی پێش بینی کردندا تاریکو ڕوون دەبوون، ئەوان ئەو ئەستێرانەیان ناوناوە گۆڕاوەکانی قیفاووسی کەلە دیلتای قیفاووسی یەکەمینی ئەستێرەی گۆڕاوی ناسراو، وەرگیراوە. لە ساڵی ١٩١٢دا هنریتا لیویت، ئەستێرەناسی ئەمریکایی دەستیکرد بەلێکۆڵینەوە لە پەڵەی بچووکتری دوو پەڵەی

ئەستێرە درەوشاوەکان بەناوی هەورەکانی ماجەلان. ئەو ژنە ئەستێرەناسە لەو هەورەدا ٢٥ ئەستێرەی قیفاووسی دۆزییەوە، پەی بەوە برد کاتێ ئەستێرەیەکی قیفاووسی تا رۆناکتر بێتە بەرچاو، سوڕی گۆڕینی لە تاریکییەوە بۆ رۆناکی و دووبارە گۆڕانی بۆ تاریکی ماوەی زیاترە، هەر کە ئەم پەیوەندیە لە نێوان درەوشاوەیی و سوڕی گۆڕینی قیفاووسیان سەلماند، ئەستێرەناسان سوودیان لێ وەرگرت بۆ مەزندە کردنی ماوەی نێوان ئەستێرەکانی قیفاووسی و کۆمەڵەی خۆر. ئەگەر سوڕی گۆڕانی دوو ئەستێرەی قیفاووسی یەکسان بێ، خاوەنی رادەیەکی رەها یا درەوشانەوەیەکی راستەقینەی یەکسان دەبن. بەو پێیەی کە درەوشاوەیی دیار بە رەگی دووجا کەم دەبێتەوە، ئەگەر هاتوو تاریکی یەکێک لە دوو ئەستێرەی قیفاووسی خاوەن سوڕی گۆڕانی یەکسان، ماوەکەی چوار هێندەی ئەوی دیکە بێت، دوورییەکەی دەبێ دوو هێندەی ئەستێرەی رۆناکتر بێ. هارلو شیپلی ئەستێرەناسی ئەمریکایی بەلێکۆڵینەوە لەسەر ئەستێرەکانی قیفاووسی لەهەورە خڕەکانی ئەستێرەکاندا کە بەهێشوی خڕ بەناوبانگن توانی نەخشەیەکی پێوانەیی لەو ئەستێرانە وێنە بکێشێ کە تارادەیەک لە کۆمەڵەی خۆر نزیک بوون،

نەخشەکەی نیشانیدا کە کۆمەڵەی خۆر لە کۆتایی هێلێک لەکۆمەڵێکی گەورە، ئەستێرە بە شێوەی مار پێچ لە ناو کەهکەشاندایە. بەشێک لەناوەندی شێوە خڕی ئەو کەهکەشانە لەئاسماندا وەکو رێگای شیری دیارە، و ئەستێرەناسان ئەو ناوەیان بۆ هەموو کەهکەشانەکان دیاریکردووە. لەکاتێکدا کە هەندێک ئەستێرەناس لەرێگای شیریدا خەریکی نەخشەکێشان بوون ئەستێرەناسانی دیکە دەستیانکرد بەکاری سەیرکردنی ئەو پارچە پەڵە هەورانە بەناوی سەحابی Nebulae کە لە زمانی یۆنانی وەرگیراوە بەواتای هەورەکان، بەتایبەتی پەڵەیەکی تیشکداری درەوشاوە (سەحابی) إمراه المسلسه (واتە) (ژنێکی زنجیرکراو) لەسەر ئەوە وتووێژێکی لە نێوان ئەستێرەناساندا تەشەنەی کرد، ئایا ئەوە هەورێکی شێوە غازە لەنزیک زەوی یان شتێکی زۆر گەورەتر و دوورترە؟.

لە ساڵی ١٩٢٤دا ئیدوین هابل کە بە ئەگەری زۆر، گەورەترین ئەستێرەناسی ئەمریکاییە، بەسوود وەرگرتن لە تەلسکۆپێکی نوێی سەد ئینجی لە ماونت ویلسون کالیفۆرنیا، دەستیکرد بە سەیرکردنی إمراه المسلسله ناوبراو تاوتوێکردنی ئەو دیمەنانەی کە بەهاوکاری لێنزێکی پڕ توانای ئەم تەلسکۆپە وەریگرت توانی یەک بەیەکی ئەستێرەکان (هەندێک لەقیفاووسییەکانیش) تەماشا بکات کە لەرۆخی سەحابییەکاندا دەدرەوشانەوە. سەرەنجام ماونت ویلسون هەروەها توێژەرەوانی دیکەش بەسوود وەرگرتن لەو



إمراه المسلسله که لێرەدا لەپەنا دوو کەهکەشاندا نیشاندراوە نزیکترین کەهکەشانی شێوە مارپێچیە لەرێگای شیری ئەم کەهکەشانە لە ساڵی ١٩٢٤دا لەلایەن (ئیدوین هابل) ەوە دۆزرایەوەو مەودایەکەی تا کۆمەڵەی خۆر بە ٢,٥ ملیۆن ساڵی تیشکی خەمڵێندراوە یان مەزندە کراوە.

قیفاووسیانە وەکو یەکەیەکی پێوانەیی بەو دەرئەنجامە گەیشتن کە مەودای نێوان ئێمە تا (إمراه المسلسله) لە نزیکەی ٢,٥ملیۆن ساڵی تیشکییە. ئەگەر إمراه المسلسله تا ئەو رادەیە دووربێت، کەواتە پێویست بوو کەهکەشانێکی دیکەش هەبێت لەدەیەی ١٩٣٠ بەدواوە ئەستێرەناسان هەزاران کەهکەشانیانی جۆراوجۆری شێوە جیا جیایان دۆزییەوە کە هەندێکیان وەکو هێشون کە بە هەوری کەهکەشان ناودەبرێن، لەم رۆژگارەدا دووری ئەو جیهانەی کەتائێستا ناسراوە، نزیکەی ١٠ملیارد ساڵی تیشکییە.

ئەستێرەکان لە چ ماددەیەک دروست بوونە؟

ئەستێرەناسان بۆیان دەرکەوتبوو کە جیهان خاوەنی ملیاردها ئەستێرەیە،، بەڵام نەیاندەزانی ئەو ئەستێرانە لەچی دروستکراون یان چ ماددەیەک دەبێتە هۆی درەوشانەوەیان. بەر لەوەی بتوانن وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەنەوە پێویست بوو کەرستەی

ـریی زانستی و جۆری فیزیکی نوێ دابهێندرێ، لەسەدەی نۆزدەدا ئەستێرەناسان بە ـری ئامێرێکەوە بەناوی شەبەنگ پێو دەستیانپێکرد تا تیشکی ئەستێرەکان، شەبەنگ ـ ـە زنجیرەیەک لەهێڵی وەکو کۆلکەزێرینە لێک جیا بکەنەوە، ئەوان بەلێک جیاکردنەوە ـ تیکەڵاوکردنی شەبەنگی ئەستێرە جۆراوجۆرەکان توانیان جۆری ئەو ماددە کیمیاویانە ـەستنیشان بکەن کەلەسەر هەر ئەستێرەیەک دەدرەوشێتەوە، دەرکەوت زۆرترین توخم ـە پێکهاتەی ئەستێرەکاندایە بریتییە لە هایدرۆجین و لە دوای ئەویش توخمێکی تازە ـۆزرایەوە بەناوی (هیلیۆم).

دەکرا بە مەبەستی دیاریکردنی رادەی گەرمای سەر ئەستێرەکان سوود لە شەبەنگەکان وەربگیرێت. ئانی جی کانون و توێژەرەوانی دیکە، ئەستێرەکانیان لەسەر بنەمای رادەی گەرمیانەوە بە سەر چەند گروپێکدا دابەشکرد، گروپە شەبەنگییەکان بەریزبەندی کەمبوونەوەی رادەی گەرما بریتین لە:-

N،R،M،K،G،F،A،B،O،S. خۆر لەگروپی Gدا تارادەیەک لە نێو گەرمترین و ساردترین ئەستێرەکاندا جێگیرە، ئینار هرتز پرونگ ئەستێرەناسی دانمارکی و هینری راسل ئەستێرەناسی ئەمریکایی لە ساڵەکانی ١٩١٢،١٩١١ بەجیا لەیەکتری دەرکیان بە پەیوەندی نێوان درەوشاوەیی و رادەی گەرمای ئەستێرەکان کرد. نموونەی هرتز پرونگ-راسل ئەو نموونەیەی کە لەسەر بنەمای لێکۆڵینەوە جێگیرە، ئەستێرەکان لەسەر بنەمای گەرمای سەر روویان (کەلە چەپەوە بۆ راست کەم دەبێتەوە)، و درەوشاوەیی رەها و ئەندازەییان (کە لە خوارەوە بۆ سەرەوە زیاد دەکات) نیشاندەدات. دەتواندرێ ئەستێرەکان بەدرێژایی هێڵێکی خوار لەسەرو چەپەوە تا باشوور و لای راست کە بە زنجیرەی سەرەکی دەژمێردرێن بەریز لە جۆری گەرم و درەوشاوە و شین تا جۆرەکانی سارد، تاریکو سوور جێگیر بکرێن بە شێوەیەکی گشتی ئەستێرە گەورەکان گەرمترو درەوشاوەترن، کەچی ئەستێرە بچووکەکان تاریکو ساردترن. بەڵام ئەستێرەناسان دێوی سووریشیان دۆزییەوە کە گەورەو درەوشاوەیە،، بەڵام ئەستێرەکانی ساردن. دێوی بچووکتر و سپیشیان دۆزیوەتەوە کە ئەستێرەکانی بچووک و تاریکن،، بەڵام تارادەیەک گەرمن.

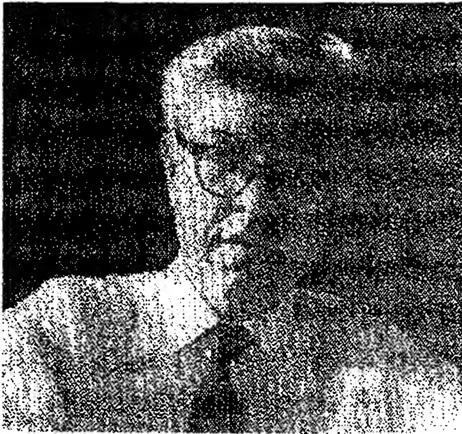
سوڕی ژیانی ئەستێرەکان

ئیدی ئەستێرەناسان دەیانتوانی رەنگ و رادەی گەرمی و ئەو ماددەیەی کە ئەستێرەکانیان لێ پێکهاتووە، تاوتوێ بکەن، بەڵام نەیاندەتوانی وەڵامی پرسیارێکی سەرەکی بدەنەوە کە

هۆی درەوشانەوەی ئەستێرەکان چییە؟ ئەگەر خۆر، شتێکی وەکو گردێکی گەورەی خەڵوزی سووتان بێ، دەبوایە لە پاش چەند هەزار ساڵ کۆتایی پێبێ و لەناو بچێ،، بەڵام خۆر بەئاشکرایی بۆ ماوەیەکی زۆر زیاتر لەوە هەر لە درەوشاوییدایە، هیرمان فون هلمهولتز، فیزیک ناسی ئەڵمانی رایگەیاندووە «تەنی» خۆر بەکەوتنە خوارەوەی بەرەبەرەیی بەرەو ناوەندەکەی وزە بەرهەم دێنێ، رێک وەکو پارچە بەردێک لەکاتی بەربوونەویدا بۆ سەر زەوی وزەی «جووڵانەیی» بەدەست دێنێت. لۆردکلوین مەزندەی کردووە یا خەمڵاندویەتی کە ئەم پرۆسەیە ئەو توانایەی بۆ خۆر دەستەبەر کردووە کە بۆ ماوەی نزیکەی ٥٠ملیۆن ساڵ بدرەوشێتەوە کەواتە تەمەنی گۆی زەوی کە لە دوای پێکهاتنی کۆمەڵەی خۆر سارد بێوە، دەبێ لە نزیکەی ٢٠ملیۆن ساڵدابێت. لەگەل هەمو ئەوانەشدا زەوی ناسان پێشتر نیشانیاندابوو کە تەمەنی ئەم هەسارەیە بەلانی کەمەوە یەک ملیارد ساڵە، فیزیک ناسان تاماوەیەکی دوورودرێژ نەیاندەتوانی روونی بکەنەوە کە چۆن خۆر لەو ماوە زۆرەدا هەروا بەگەرمی ماوەتەوە. ئەوان دواتر لە دەیەی ١٩٣٠دا کاردانەوەی ناوکی

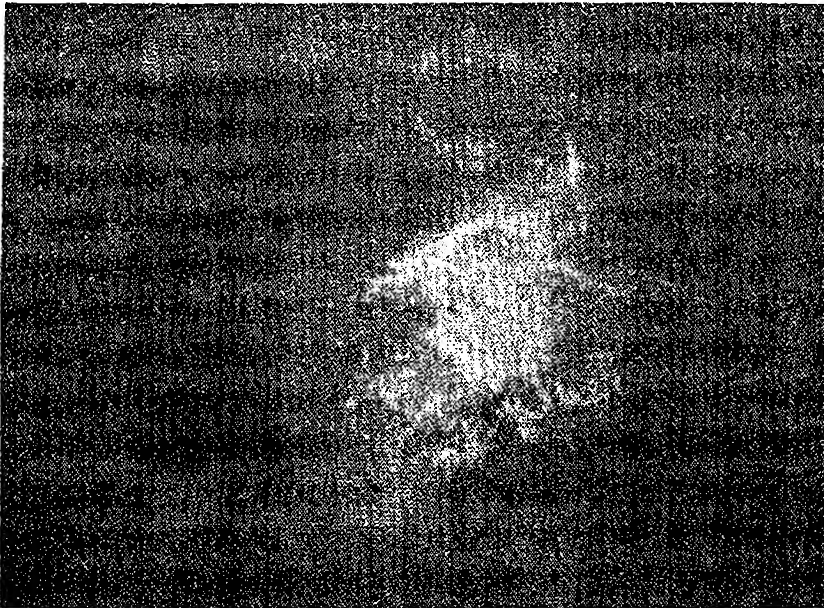


ئەستێرەناسێک سوود لە ئامێری بینینی شەبەنگ وەردەگرێت، ئامێرێک کە تیشکی ئەستێرەکان وەکو شەبەنگێک لێک جیادەکاتەوە بەجیاکردنەوەو لێکدانی ئەم شەبەنگە دەتوانرێت پەی ببرێت بە ماددەی کیمیایی و گەرمای سەر ئەستێرەکان.



و وزەیەکی زۆریان دۆزییەوەکە تەنانەت لە بڕێکی کەم ماددەدا بەدەست دێت، ئەگەر بێتو کاردانەوە ناوکییەکان لەسەر ئەستێرەکان روویان دابایە دەتوانرا ئەوە روون بکرێتەوە کە بۆچی ئەستێرەکان ماوەیەکی ئاوا دوورو درێژ هەروا بەگەرمی بمێننەوە.

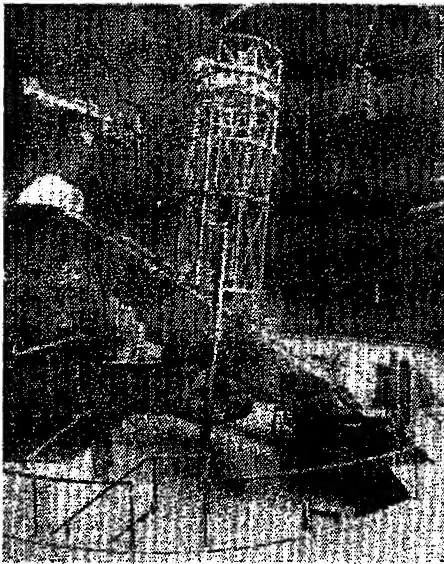
لە ساڵی ١٩٣٨دا هانس بیتە فیزیک ناس، نیشانیدا کە ناوکی ئەتۆمی هایدرۆجینی لەژێر فشار و گەرمای زۆری ناوەندی



فرێد هۆیڵ (وێنەی سەرەوە) فزیکدانی ئەستێرەناس، ئەم تیۆرییەی خستە روو کە دەڵێ ئەستێرەکان خاوەنی سووڕی ژیانن کە: پەیدابوون، پێگەیشتن و لە ناوچوون دەگرێتەوە. کاتێ کە سووڕی ژیانی ئەستێرەیەک بە گۆڕانی بۆ ئەستێرەیەکی زەبەلاح کۆتایی دێت، تەنیا پاشماوەیەک لە هەور و گاز (وێنەی خوارەوە) لە دوای خۆی بەجێدێڵێ.

شەوانی دوورودرێژو سارد

دنیس ئوربای نووسەری کتێبە زانستییەکان، لە کتێبەکەی خۆیدا بەناوی دڵە تەنیاکانی جیهان، چەند رێبازێکی دژوار روون دەکاتەوە کە ئەستێرەناسان لە سەرەتای سەدەی پێنجەمدا بەر لەوەی جوڵانی تەلسکۆب بە شێوەی ئۆتۆماتیکی لەلایەن کۆمپیوتەرەوە کۆنترۆل بکرێ، پەیرەویان دەکرد. بۆ ئەوەی تەلسکۆب بتوانێ وێنەی روون بگرێ، دەبوایە سۆراغی ئاراستەی ئەو ئەستێرانەی لە ئاسمان لە جوڵان دابوون، بگرێ. بەداخەوە بۆ هەڵگرتنی شوێن پێی ئەستێرەکان نەدەکرا تەنانەت متمانە بەوردبینترین تەلسکۆبیش بکرێ، چ جای تەلسکۆبێکی کۆنی وەکو ئەم مودیلە (تەلسکۆبی ۱۶۰ ئینجی ماونت ویلسۆن). تەلسکۆب لەکاتی خوار بوونیدا بە هۆی دەرکەوتنی بچوکترین کەموکوڕیەکی لە دیشلەکانیدا، لاردەبۆوە، و ئەو ئەستێرانەی شوێن پێی هەڵدەدەگرتن یان پێش دەکەوتن یان دوادەکەوتن. هەروەها شکانەوەی دیفرانسیلی یان بەشێکی کەم (چەمانەوەی تیشک) شوێنی راستەقینەی ئەستێرەکانی لە بۆشاییدا دەگۆڕی. هەر بۆیە پێویست بوو لەسەر سەکۆیەکی جووڵاودا لە ئاسمان وەستابایە، کاتێک سەیری چاوگی تیشکیێکتان کە بە جیا خەرکی جوڵان بوو، بە دەستگێری کۆنترۆڵ و پالپێوەنانی دوگمەکانی، خێرایی تەلسکۆبەکەت زیاد و کەم دەکرد. ئاراستەکردنی تەلسکۆب لەسەر ئەم شێوازە رەنگە زۆر زەحمەت بێ. لەشەوە ساردەکاندا چاو لەسەر چاوگەی تەلسکۆب دادەنێن لە کاتی جوڵەی تەلسکۆبەکەدا، دەبوو تێکڕای گونبەدی دیدەوانییەکە بجوڵێ تا درزەکە بخاتە بەرامبەر تەلسکۆبەکە، لەتەک ئەوەشدا دەبوایە سەکۆی دیدەوانییەکەش بجوڵێ، تێکڕای ئەم جووڵە جیاجیایانە، پشت و گەردنی ئەستێرەناسی ورد و تووشی ئازارێکی بێ وێنەی دەکرد.



دیمەنێک لە نێو دیدەوانخانەی ماونت ویلسۆن ئەو تەلسکۆبانەی کە لەرێگای بەکارهێنانی دەستەوە کونترۆڵ دەکران وەکو وردبینی و ئاسان بەکاربردنی تەلسکۆبەکانی دواتر نەبوون کەلەلایەن کۆمپیوتەرەوە کۆنترۆڵ دەکرێن.

ـ.ـستێرەکانی دیکە دەتوانن کە لەرێگای تێکەڵاو بوون بەیەکتری ناوکی هیلیۆم
ـ ـبـ ـەبەر ئەوەی کە لە شەبەنگی خۆردا دەرکەوتبوو کە هایدرۆجین توخمێکی
ـ ـ ـ.روستکەری ئەو ئەستێرە گەرمەیە، کەواتە خۆر سووتەمەنی پێویستی بۆ
ـ ـ ـی کاردانەوەیەکی ئاوا بۆ ماوەی ملیاردها ساڵ هەیە.
ـ ـ.خیرەی سووتەمەنی ئەستێرەکان لەبڕان نەهاتوو نییە، لە ساڵەکانی دەیەی
ـ فـ.رد هویل ئەستێرەناسی بەریتانیایی گەیشتە دەرئەنجامێکی نوێ دەربارەی
ـ ـ.ـی گۆڕانی ئەستێرەکان لە درێژایی تەمەنیاندا، ناوبراو لەگەڵ چەند کەس لە
ـ ـ.ـکـنی پەیان بەوەبرد کە ئەستێرەکانیش وەکو بوونەوەرە زیندووەکان، دێنە
ـ . ـەشـە دەکەن و پیردەبن و سەرەنجام دەمرن. لەهەر قۆناغێکدا بەرهەمی کارلێکە
ـ.ـکـنیان گۆڕانیان بە سەردادێت.
ـ.ـیـ.ـدی تیۆرییەکەی هویل، هایدرۆجینی خۆر لە نزیکەی ٥٠ملیار ساڵ بەدواوە،
ـ.ـکـ.ـ بەکەمبوونەوە ناوەندی هیلیۆمی خۆر گەشە دەکات و ئەم ئەستێرەیە سارد
ـ.ـ.ـ و لێک دەکشێتەوە، سەرەنجام ئەوەندە گەورە دەبێت کە هەسارەکانی نێو
ـ ـ.ـی خۆر واتە (هەسارەکانی نزیکتر لەزەوی لە خۆر) لە وانە هەسارەی زەویش
ـ ـ.ـرشێ. بەزیاد بوونی تەنی ناوکی ناوەندی خۆر تەسک یاخود هەڵقرچاو دەبێ و
ـ ـ.ـدشی گەرمتر دەبێت لەم قۆناغەدا جۆرێکی نوێ لە کارلێکی ناوکی لە ڕێگای گەرم
ـ.ـی ناوکی ئەتۆمەکانی هیلیۆم کاربۆن دروست دەکات بەلێککشانەوەو ساردبوونەوەی
ـ ـ.ـێـ خۆر ئەم سوڕە دووبارە دەبێتەوە ئەوسا سەر لەنوێ هەڵدەقرچێت و گەرمتر
ـ.ـ.ـەوە، هەرجارەی کۆمەڵە توخمێک پێکدێن کە لەو توخمانەی پێشوتر قورسترەدەبن.
ـ.ـەنجام سەردەمێک دادێت کە کارلێکە ناوکییەکانی تر درێژە دەکێشن و خۆر وەکو
ـ.ـتـەیەکی بچووک تارادەیەک سارد، بە ئەندازەی زەوی ئێمە یان بەقەد ئەستێرەیەکی
ـ.ـرکی سپی لێ دێت. ئەم ئەستێرە بچووکە سپیە بەملیاردها ساڵ درێژە بە درەوشانەوەی
ـ.ـی دەدات.

خۆر مەرگێکی ئارامی دەبێت،، بەڵام ئەو ئەستێرانەی کە زۆر لە خۆر گەورەترن
ـ.ـری چالاکییە ناوکییەکەیان تا ئەو کاتە بەردەوام دەبێت کە دەبێتە ئاسن. کاتێک
ـ. بەشی دەرەوەی ئەستێرەیەک لەگەڵ ناوەندی ئاسنەکەدا بەگەرمای ملیاردها پلە
ـ.ـستدەکات دوورکەوتنەوە لە ناوەند، لەناکاو توانەوەی ناوکی (Necleur fusion)
ـ.ـا دروست دەبێتو تەقینەوەیەکی ناوکی بەهێز هەوری ئەستێرەیەکی دروستدەکات ئەم



دوای ئەوەی ئەستێرەناسان بۆیان دەرکەوت کە کەهکەشانەکان خەریکی دوورکەوتنەوەن لە زەوی ئیدوین هابیل کەرستەیەکی بۆ پێوانی خێرایی دوورکەوتنەوەیان دۆزییەوە.

تەقینەوەیە بەشی هەرە زۆری ئەستێرەکە لەبەریەک هەڵدەوەشێنێ و تەنیا بەشێکی بچووکی لێ دەمێنێتەوە کە هەورێک لە غازی درەوشاوە دەوروبەرەکەی دادەگرێت. نایکل کالدر پێشکەشکاری بەرنامە زانستیەکانی رادیۆ و تەلەفزیۆن لەبەرنامەی رادیۆی خۆیدا بەناونیشانی کلیلی کردنەوەی نهێنی جیهان رایگەیاند: لەیەک رووەوە جەستەی مرۆڤ لە تۆز و خۆڵی ئەستێرەکان دروستدەبێت. هەر ئەتۆمێکی جەستەی مرۆڤ جگە لەئەتۆمەکانی هایدرۆجینی سەرەتایی، لەو ئەستێرانەدا دروستکراون کە پێش ئەوەی خۆر و زەوی بێنە ئاراوە پێکهاتوون و گەشەیان کردووە، بەبەهێزترین شێوە تەقیونەتەوە. ئەم تەقینەوانە توخمە قورسەکانیان بە شێوەی خۆڵباران لە بۆشاییدا بڵاوکردۆتەوە. غازی سەرەتایی رێگای شیری لە کاتێکدا کە خۆری هێنایە کایەوە بە ئەندازەی پێویست توخمە قورسەکانی بۆ دروستکردنی هەسارەی گەورە وەکو زەوی تێدابووە، ئەتۆمەکانیش لەو تاوێرانە جیابوونەوە تا سەرەنجام لە پێکهێنانی بوونەوەرە زیندووەکاندا بەشداری بکەن.(١٢)

جیهان لە حاڵەتی بەرفراوانبووندا

وادێتەبەرچاو کە ئەستێرەکان دەتوانن گەشە بکەن گۆڕانیان بە سەردابێ و تەنانەت بشمرن. ئایا جیهان بەگشتیش لەحاڵەتی گۆڕاندایە؟ ئایا ئەستێرەکان کەهکەشانەکان لەبۆشاییدا لە حاڵەتی سوڕانەوەدان؟ بەرواڵەت وەڵامدانەوە بۆ ئەو پرسیارانە نەدەکرا، تەنها دەتوانرا جوڵەی ژمارەیەک ئەستێرەی دراوسێ بپێورێت،، بەڵام زۆربەی ئەستێرەکان (چ بگاتە کەهکەشانەکان) ئەوەندە دوورتر بوون کە نە دەتوانرا جوڵەی ئەوان ببیندرێت،، بەڵام بۆ ئاشکراکردنی ئەو جوڵەیە دەتوانرا سەرەداوێک دەست بکەوێ، کریستین دوبلر

ـ ـیک ناسی نەمسایی لە ساڵی ١٩٤٢دا ئەم پرسەی روونکردەوە کە بۆچی بەرواڵەت ـ ـنگاوی دەنگی شەمەندەفەرێک کەبەرەو بینەر لەجوڵەدایە، لەسەرەتادا زیاد دەکات و ـ ـش تێپەڕبوونی شەمەندەفەرەکە بەپەنا بینەردا لە هەنگاوەکەی کەم دەبێتەوە هۆی ـ ـرد (گواستنەوەی دوبلر) کەڵەکە بوونی شەپۆلە دەنگییەکان کە بە هۆی فیکەوە بە ـ ـر یەکتردا لەکاتی نزیک بوونی شەمەندەفەرەکە لەبینەر هەروەها جیابوونەوەی ئەوان ـ ـیەکتری لەکاتی دوورکەوتنەوەی شەمەندەفەرەکە دایە.

تیشک بە شێوەی شەپۆلیش بڵاودەبێتەوە. ئەو شەپۆلە تیشکیانەی کە لەشتێکەوە ـ ـدکو ئەستێرە) خەریکە لێمان نزیک دەبێتەوە رێک وەکو شەپۆلە دەنگییەکان لەسەریەک ـ ـردەبنەوە. ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی رەنگی ئەستێرەکە وەنەوشەیی تر بێت لەوەی ـ هەیە، لەلایەکی دیکەوە کاتێک ئەستێرەیەک خەریکە دوور دەکەوێتەوە رەنگەکەی ـ ـوورتر لەوەی کەهەیە بەرچاو دەکەوێ، هەرچەندە ئەستێرەکە خێرتر جوڵە بکات ـ ـرانی شەپۆلە تیشکییەکەی لە ئەنجامی ئەو رەنگەدا زیاتر دەبێت. ئەستێرەناسان لە ـ ـدوروبەری ساڵی ١٩١٢دا دەستیان کرد بەپێوانی جێ گۆرکی و گواستنەوەی دۆپلر لە کەهکەشانەکاندا، زۆری پێ نەچوو گەیشتنە دەرئەنجامێکی راچڵەکێنەر: جگە لەحاڵەتە تایبەتییەکان وەک إمراه المسلسله، هەموو کەهکەشانەکان لە حاڵەتی دوورکەوتنەوە ـ ـزەوی دەهاتنە بەرچاو.

لە ساڵی ١٩٢٩دا ئیدوین هابیل رایگەیاند، پەیوەندییەکی دۆزیوەتەوە لە نێوان دوورکەوتنەوەی هەر کەهکەشانێک لە زەوی و خێرایی دوورکەوتنەوەی لە زەوی، بەگوتەی ئەو لەحاڵەتێکدا ئەگەر دووری کەهکەشانێک لە ئێمە سەبارەت بە کەهکەشانەکانی دیکە دوو ئەوەندە بێت، کەواتە خێرایی دوورکەوتنەوەکەشی دوو ئەوەندەیە، ئەوە رێک وەکو ئەوە وایە کە جیهان وەکو (میزڵدانێکی زۆر گەورە) لە قەڵەم بدەین کە کەهکەشانەکان وەکو چەند خاڵێک لەسەر ئەو نەخشێندراون. میزڵدانەکە بەرەبەرە گەورە دەبێتو و گەورەتر دەبێت. کەواتە تەواوی کەهکەشانەکان لەیەکتر دوورو دوورتر دەبنەوە، بۆ چوونی هابیل بەدەربڕینێکی کورت ئەوەبوو: کەجیهان لەبەر فراوان بووندایە.

لەسەرەتای دەیەی ١٩٦٠دا ئەستێرەناسە بەناوبانگەکان دوو تیۆری رکابەریان خستەروو بۆ پاساودانەوەی هۆی بەرفراوانبوونی جیهان. فیرد هویل لە قالبی تیۆرییەکی (حاڵەتی پایا) بانگەشەی کرد کە لە بۆشایی نێوان کەهکەشانەکاندا ماددەیەکی نوێ لەحاڵەتی دەرکەوتندایە. بەخێراییەکی کەمتر لەوەی کەشیاوی باسکردن بێت، هەروەها هەر چەندە

کەهکەشانەکان لەیەکتر دوور دەخاتەوە، بە گوێرەی تیۆری رکابەریش کە لەلایەن (جۆر گامۆف)ەوە خراوەتە روو، جیهان بە هۆی تەقینەوەیەکی سەرسورهێنەرەوە کەناوی ل نا:»تەقینەوەی گەورە« هاتۆتەکایەوە. بەگوتەی جۆرج گامۆف بە هۆی ئەو تەقینەوەیەو جیهان بەرفراوان دەبێت. لەسەرەتادا وابەرچاو دەکەوت کە بۆ سەلماندنی راستی هەریەک لەم تیۆریانە رێگایەک نییە، لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا لەدەیەی ١٩٥٠ بەدواوە زانایا خەریکی دروستکردنی کۆمەڵە تەلسکۆبێک بوون تا ئەو شەپۆلە رادیۆیانەی بەردەوام ل بۆشاییدا لە ئەستێرەکان و شتەکانی دیکە دەردەچن ئاشکرا بکەن. گامۆف پێشبینی کرد ک ئەگەر بەراستی تەقینەوەی گەورە روویداوە دەبێ برێک لە شەپۆلە رادیۆیەکان مابنەو لە ساڵی ١٩٦٤دا ئەستێرەناسانی پسپۆڕ لە شەپۆلە رادیۆییەکان ئەو تیشکدانەوەیا ئاشکرا کرد، زۆربەی ئەستێرە ناسان ئەم دۆزینەوەیان سەبارەت بەسەلماندنی راست تیۆری تەقینەوەی گەورە، بەبەڵگەنامەیەکی یەکلاکەرەوە لە قەڵەمداوە.

سیاچاڵەکان و کۆتایی هاتنی جیهان

لەدەیەی ١٩٣٠دا سوبرامانیان چاندرا سەخار ئەستێرەناس و فیزیک ناسی بەرەچەڵەک هیندی ئەمریکایی ئەوەی دۆزیبۆوە: ئەگەر بارستایی ئەستێرەیەک پتر لە ١,٤٤ هێندەی بارستایی خۆر بێ، و بە هۆی پیر بوونەوە نەتوانێت راستەوخۆ ببێت بە»قوڵە ئەستێرە سپی«، سەرەتا دەبێ ئەوەندە لە بارستایی ئەو ئەستێرەیە کەم ببێتەوە تا دەگاتە کەمت لەو ئاستە، ئەگەر ئەم پرۆسەیە بە ئەنجام نەگات، کەواتە دەبێ درێژە بە هەرەس هێنان خۆی بدات تاوای لێ دێ دەبێتە ئەستێرەیەکی نیۆترۆنی- ئەستێرەیەک کە ئەتۆمەکان ئەلکترۆنیان تێدانییە و پاڵەپەستۆیان خستۆتە سەریەکتری و شێوەیەکی لەرادەبەدە چڕیان لە ماددە وەدیهێناوە. بەرای هێندێک پشکێنەر ئەگەری ئەوە هەیە، هەندێ ئەستێرە تەنانەت لە ئەستێرەکانی نیۆترۆنیش چڕتربن. ئەگەر ئەستێرەیەک بەئەندازە پێویست چڕ بێتەوە، قورسی ئەو ئەستێرەیە ئەوەندە زیاد دەبێت ئیتر تیشک ناتوانێ سەریدا تێپەڕێت، ئەستێرەکە بە شێوەیەکی تەواو رەش (سیاچاڵ) دیاری دەکات. لەن ئەم سیاچاڵەدا دۆخێک بەناوی تەکینەگی دروست دەبێت کە لەو هەلومەرجەدا: ماددە بۆشایی و زەمەن، لەیەکتر جودا نین و یاساکانی فیزیک لەو بارەوە راست دەرناچ ئستیفن هاوکینگ ئەستێرەناس و فیزیک ناسی بەریتانیای لە ساڵەکانی دەیەیی ١٩٦٠ سەرەڕای تووش بوونی بە نەخۆشی Als یا لوگریک، چەند لێکۆڵینەوەی ددربارە

سیاچاڵەکان ئەنجامدا، رۆژێکیان کە بەسواری شەمەندەفەر دەچۆو ماڵی بیرۆکەیەک بەمێشکدا هات: گریمان خاڵێکی ماددی بانچڕی، کە تەقیوەتەوە، لە گەورە تەقینەوەدا جیهان خولقاوە، دوور نییە وەک تەکینەگی نێو ئەو سیاچاڵە بێت.

هاوکینگ بۆ ئەوەی بیسەلمێنێ کە ئەو تەقینەوە گەورەیە رەنگە جیهانی دروستکردبێت، تیۆرییەکانی نیسبییەتی ئەنشتاین بیرۆکەکانی میکانیکی کوانتۆمی پێکەوە ئاوێتەکرد، تا نەخشەیەک بکێشیت نیشانبدا چۆن زەمەن و بۆشایی لەگەڵ بەرفراوانبوونی جیهاندا گۆڕانیان بە سەردادێت. ئەو نەخشەیە وەکو گۆی زەوییە کە تەقینەوەیەکی گەورە لەجەمسەری باکوور و رووداوی کۆتایی هاتنی جیهان- هەرەس هێنانە چاوەروانکراوەکەی واتە(هارینی گەورە) – لەجەمسەری باشوور رویداوە. لە نێوان ئەو دوو رووداوە دا جیهان تا ئەو شوێنە بەرفراوان دەبێت کە دەگاتە گەورەترین رادەی خۆی وەکو (هێڵی ئیستیوا بەدەوری گۆی زەویدا) ئەوسا بەرەبەرە تەسک دەبێتەوە.، بەڵام ئەو رووداوەی کە لەواقعدا روودەدات هەر ئەوەیە؟ ئەو رووداوە پەیوەندی بەوەوە هەیە کە بارستایی جیهان بەئەندازەیەکی لێ بێت کە بتوانێ زاڵ بێ بە سەر هێزی مهبانگ و دووبارە جیهان بگەرێتەوە سەر بارودۆخی سەرەتایی خۆی، ئەستێرەناسان هەوڵیان داوە تا ئەندازەی بارستایی جیهان بخەمڵێنن ئەو بارستاییەی کە رەشترە لەوەی ببینرێت،، بەڵام دەکرێ کە بە هۆی شوێنەوارەی کیشەکەیەوە (جاژبە) ئاشکرا بکرێ، وا دەردەکەوێ تەنیا بەئەندازەی ۱/۱۰ی ئەو بارستاییە بێ کە بۆ پێشگیری کردن لەبەرفراوانبوونی جیهان پێویستە.

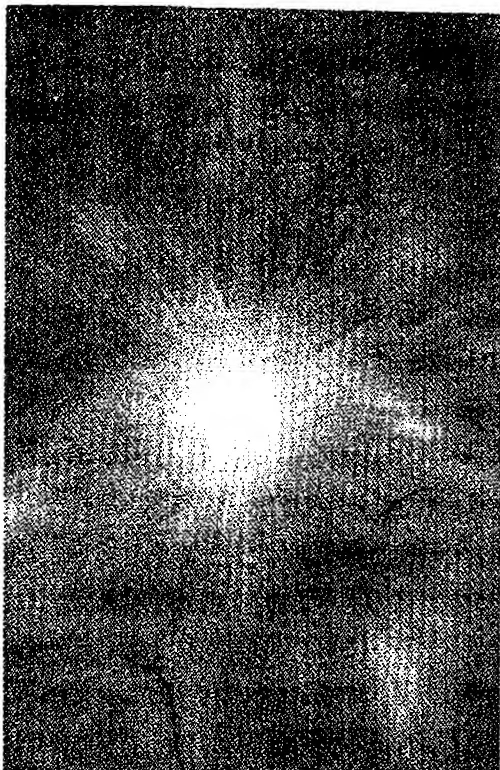
زۆربەی ئەستێرەناسان بڕوایەیان وایە کە زێدەبارستایی بە شێوەیەک لە شێوەکان بوونی هەیە کە- بەهەرحاڵ- هێشتا شیاوی ئاشکرابوون نییە. گەڕان بەدوای بارستایی نەدۆزراوەی جیهان هەر بەردەوامە.

جیهانی سەرسورهێنەر

ستیفن هاوکینگ، فیزیک ناس، لەکتێبەکەی خۆیدا بەناونیشانی مێژووی کورتی زەمەن، بەبیرمان دێنێتەوە کە جیهانی ئێمە چەندە سەرسورهێنەرە. ئێمە لەکاتێکدا درێژە بەژیانی رۆژانەی خۆمان دەدەین کە تارادەیەک دەربارەی جیهان هیچ نازانین، دەربارەی ئەو ئامێرەی خۆر دروست دەکات تاژیان مومکین بێت، ئەو قورساییەی کە ئێمەی بەزەوییەوە نوساندووە کە ئەگەر بێتو نەبوایە لە بۆشاییدا دەخولاینەوە، یاخود ئەو ئەتۆمانەی کە ئێمە

لەوان دروستکراوین بەشێوەیەکی بنەڕەتی پێوەی بەندین، ئەوەندە بیر لەم شتانە ناکەینەوە. جگە لە منداڵان «کە هەر ئەوەندە دەزانن کە نابێ پرسیاری گرینگ بکەن» ژمارەیەکی کەم لە ئێمە لەو ئەندێشەیەدا لێکدانەوەو بۆ چوونمان هەیە کە بۆچی سروشت بەم شێوەیەیە.

ئەم جیهانە لە کوێوە سەرچاوەی گرتووە، ئایا هەمیشە هەبووە؟ ئایا رۆژێک دادێت جیهان بەرەو دواوە بگەڕێتەوە و هۆکریاو پێش هۆکار بکەوێتەوە؟ ئایا ئەندازەی زانست و زانیاری مرۆڤ کۆتایی هەیە؟، تەنانەت منداڵیش دەیانەوێ (کە من هێندێک لەو منداڵانەم دیتوە) بزانن سیاچاڵە شێوەی چۆنە؟ بچووکترین بەشی ماددە چییە؟ بۆچی ئێمە رابردوومان بەبیردێتەوەو نەک ئایندە، چۆن بووە سەرەتا شەڕ و ئاژاوە هەبووە و ئەمڕۆ بەرواڵەت نەزم سەقامگیرە، یا بۆچی جیهان هەیە؟



نیگاری تەقینەوەی مەزن کە بە پێنووسی هونەرمەندێک کێشراوەتەوە. بە پێی تیوری تەقینەوەی مەزن، جیهان لە تەقینەوەیەکی مەزنەوە پەیدا بووە. هێشتا مادەی تەقینەوەکە لە دۆخی دوورکەوتنەوەیە لە چەقی ئەو تەقینەوەیە و، ئەمەش بۆتە هۆی ئەوەیی جیهان لە دۆخی لێککشانەوەدا بێت.

پشکنینی کۆمەڵەی خۆر

ئەستێرەناسان بەبەراورد لەگەڵ زانایانی دیکە، تووشی جۆرێک لە دواکەوتن بوونە، ئەو بابەتانەی پشکنینیان لەسەردەکەن- ئەستێرەکان هەسارەکان، هەروەها تەنۆکە ئاسمانییەکانی دیکە- لەوە دوورتر بوون کە بتوانن دەستیان بیانگاتی، یاخود نموونەیان لێوەربگرن. ئەستێرە ناسان تەنیا دەیانتوانی تیشک و ئەو پرتەوانەی کە لەو تەنانەوە

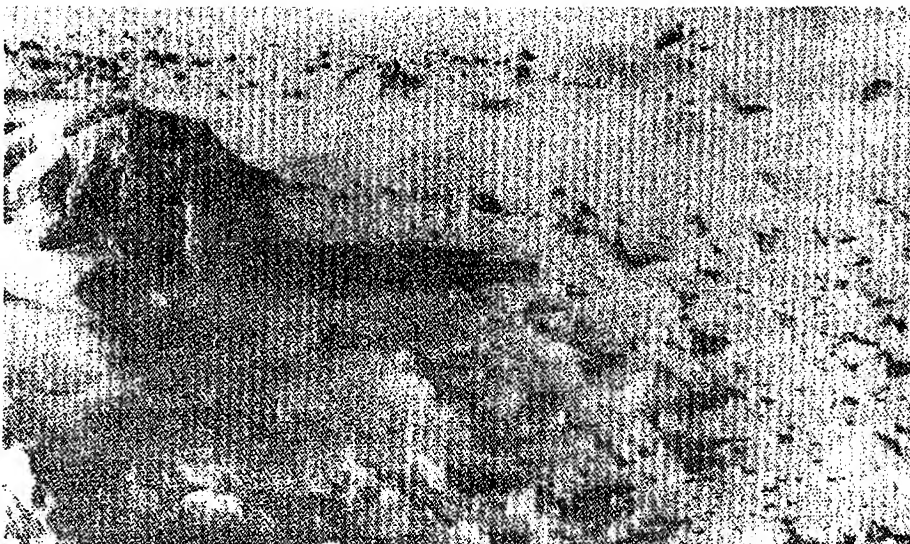
دەگەنە زەوی بەچاو ببینن،. بەلام بەرگە هەوای زەوی لەبەرامبەر تیپەربوونی هەندێک شەپۆلی تیشکدا، بەربەست دروست دەکات، تەنانەت وێنەگرتنی باشترین تەلسکۆبی سەر زەویش لەرەی تێدا دروست دەبێ.

گۆرانی ئەم باردۆخە لە ٤ی مانگی تشرینی یەکەم سالی ١٩٥٧ دەستپێکرد. سپوتنیکی یەک، یەکەمینی مانگی دەستکردی زەوی کە موشەکێکی سۆڤییەتی هەلیدا بۆ بۆشایی و لە خولگەیەکی زەویدا جێگیر بوو، ئەم مانگە دەستکردە کەرستەی زۆر زانستی پێنەبوو، بەلام مۆدێلەکانی دواتر تواناییان بە ئەستێرەناسان بەخشی، تا دەستبکەن بەپشکنین لە بواری بۆشایی ئاسماندا، بۆ نموونە مانگی دەستکردی ئەمریکایی ئیکسپلورەی یەک. چەند رایەلکەی گەردیلەی بارگەداری بەهێزی دۆزییەوە کە دەوری زەویان دابوو، ئەو رایەلکانە بەشانازی دۆزەرەوەکەیان ناویان لێنا پشتێنەکانی «ڤان ئالین».

· مرۆڤ سەرەتا ترسی ئەوەی هەبوو کەپشتێنەکانی ڤان ئالین، چالاکی گەران و پشکنین لە فەزادا بۆ مرۆڤ زۆر مەترسیدار بکەن،، بەلام خۆشبەختانە دەرکەوت ئەم بانگەشەیە راست نییە. سەرەتای سالی ١٩٦١ کەشتی هەوایی خاوەن سەرنشین بۆ بۆشایی ئاسمان هەلدرا. سالی ١٩٦٩ مرۆڤ بۆ یەکەم جار پێی نایە سەرمانگ.

لەم نێوەدا کوشتی پشکێنەر رەوانەی بۆ قولایی دوورترین شوێنی کۆمەلەی خۆر کرا، بۆ نموونە کەشتی پشکێنەری ئەمریکایی (مارینری دوو) لە سالی ١٩٦٢دا بۆ دیداری زوهرەی بەهەور داپۆشراو رەوانەکرا و بەدوای ئەویشدا کۆمەلێک کەشتی پشکێنەری سۆڤیەتی و ئەمریکایی بۆ ئەو شوێنە رەوانە کران. زۆربەی نووسەرانی چیرۆکی زانستی- خەیالی، رایان وابوو زوهرە دنیایەکی گەرمە، لە شێوەی زەویە، هەموو هەسارەکە بەدارستان و زەلکاو و دەریا داپۆشراوە،، بەلام ئەو زانیاریانەی کە لەرێگای ئەو ئامێرەپشکێنەرانە بەدەستهات نیشانیدا هەسارەی خوشکی زەوی رەق و رووتە وەک هێنسک. وشکەو پلەی گەرمای دەگاتە ٤٠٠سانتگرات گەرمترە لە مقالییەکی کەباب برژاندن.

کە پرسیڤال لاڤال ئەستێرەناسی ئەمریکایی لە سەرەتای سەدەی بیستەمدا کۆمەلە شەبەکەیەکی ئاودێری لەسەر شێوەی هێلی پچرپچر لەسەر مەریخ دەبینێت، لەوکاتەوە ئەو هەسارەیە دەبێتە ئیلهام بەخشی خەیالاتی مرۆڤ. لە دوای ئەوەی کە چەندین کەشتی پشکێنەر بۆ وێنەگرتن یاخود نیشتنەوە لە سەرمەریخ هەلدران رێکخراوی میللی هەوافەزای ئەمریکا «ناسا» پرۆژەی ڤایکینگی دەستپێکرد. پرۆژەی ناوبراو بریتی



تاوێره بەردێک بە ئەستورایی دوومەتر لەسەر تەختایی مەریخە، دۆزینەوەکانی ئەم دواییانە ئەو ئەندێشەیان وروژاند کە ئەگەری ئەوە هەیە لە رابردوودا شێوازێک لەژیان لەسەر مەریخ هەبووبێ.

بوو لەبەرنامەیەکی بەرزەفڕانە بۆ دۆزینەوەی وردەکاری زیاتر دەربارەی مەریخ. لە ساڵی ١٩٧٦دا لەکاتێکدا کە دووکەشتی فەزایی وایکنیگ لەخولگەی مەریخ جێگیربوون و دەستیان کرد بەوێنەگرتن و ئامێرەکانیان لەسەر چەند بەشێکی چیای ئەو هەسارەیە نیشتەوە. کامێراکانی ئەو کەشتییە ئاسمانییە وێنەی زۆر سەرنج راکێشی بۆ زەمین ناردەوە کە خاکێکی بەردەڵان و سەرەوەشی ئاسمانێکی سوورە. ئامێرە دابەزیوەکانی وایکینگ لەسەر مەریخ دەزگای تاقیکردنەوەی زیندەوەرزانیشیان لەسەر بوو، بازووە میکانیکییەکەیان خۆڵیان هەڵدەگرت و بەرامبەر دیۆکسید و ماددەکانی دیکەی خۆراکیان رادەگرت تابیینن گژوگیا- شێوازەکانی دیکەی ژیان- لەسەر خاکی ئەو هەسارەیە گەشە دەکەن یان نا؟ بەهەرحاڵ دوای ئەوەی هەندێک بەڵگە و هەندێک نموونەی گوماناوی هاتە پێش، زانایان ئەنجامی ئەو تاقیکردنەوانەیان بە هۆی دەسکەوتووە کیمیایەکان بە بەڵگەی نەبوونی ژیان دانا.

بەڵام پشکێنەران لە ساڵی ١٩٩٦دا باسیان لە دۆزینەوەی شتێکی سەرسورهێنەر کرد،

نزیکەی ١٥ملیۆن ساڵ پێش شەهابێکی بەردین بەر مەریخ کەوتووە و چەند پارچەیەکی لەتاوێرەبەردەکانی کانی مەریخ فرێداوە بۆ نێو بۆشایی ئاسمان.

نزیکەی ١٣هەزار ساڵ لەمەوبەر، یەکێک لەو تاوێرانە لە ناوچەی زەریای بەستەڵەکی باشوور کەوتە سەر زەوی، لەنێو ئەو تاوێرەدا کۆمەڵە نیشانەیەک لە ماددەی کیمیایی و پاشەڕۆی بچووک دۆزرایەوە کە لەگەڵ پاشماوەی بەکتریایەکان وا نیشانیدەدا کە سەرەتاییترین شێوەی ژیان لەسەر گۆی زەویش بەم شێوە بووە. ئەو پشکنینە جێگای مشتومڕ و لێکۆڵینەوەیە کە جارێکی دیکە هەبوونی شێوەیەک لە ژیان لەحاڵی حازردا یاخود لەسەردەمی پێشو لەسەر مەریخ هاتوتە بەرباس، ئەمڕۆ سەبارەت بە کۆمەڵێک بەرنامە و ئەرکێکی نوێ بەرەو مەریخ قسەکردن هەیە، بۆ نموونە ئەگەری هەڵدانی کەشتییەکی ئاسمانی هەیە، توانای ئەوەی هەبێت لەوێ نموونە هەڵبگرێت و و نموونەکان بسپێرێت بە کەشتییەکی ئاسمانی لە خولگەی مەریخ و بیانگوازێتەوە سەرزەوی بۆ ئەوەی پشکنینیان لەسەر بکرێت.

کەشتی پشکێنەری ئاسمانی پایونیر، ڤایۆجەر و گالیلە، لەماوەی دەیەکانی ١٩٧٠-١٩٨٠ بەرەو ئەو هەسارانە هەڵدران کە بەراورد لەگەڵ زەویدا لە خولگەیەکی دوورتر بەدەوری خۆردا دەسوڕێنەوە. ئەم کەشتییە ئاسمانیانە نیشانیاندا کە دیمەنەکانی سەر رووی مانگەکانی مشتەری جیاوازن. لە نێوانشیاندا دەتواندرێت لە یەکێکیاندا ئاماژە بەو بورکانە چالاکانە بکرێت. ئەمڕۆ هەموو هەسارەکانی کۆمەڵەی خۆر جگە لە پلۆتۆن، وێنەیان گیراوە. ئەستێرەناسی بۆتە زانستێکی پراکتیزەیی، ئەستێرە ناسێکی ئەمریکایی زۆر سنووری کۆمەڵەی خۆری تێپەڕاندووە، لە دوای هەڵدانی تەلسکۆبی بۆشاییگەری هابل لە ١٩٩٠دا ئەستێرەناسان دەستیان گەیشتە کەرستەیەک کە گرفتی بەرگەهەوای زەوی لادەبرد. لە دوای ئەوەی کە گەشتیارانی بۆشایی ئاسمان، ئاوێنەی تێکچوی ئەو تەلسکۆبەیان نۆژەنکردەوە، توانای گەورە نیشاندانی ئەو تەلسکۆبە گەیشتە ئەو جێگایە کە بە ئامێرێکی شیاوی بەراوردکردن بژمێردرێت کە دەتوانێ ژمارەی ئۆتۆمبیلێک لە دووری ٤٨کم بخوێنێتەوە.

ئەرکێک بۆ زەوی

ئەو رەخنانەی زۆرجار لەبەرنامە بۆشاییگەرەکانی دەگرن، ئەوەیە: ئەو گوژمەیەی لەو رێگایەدا خەرج دەکرێت، واباشترە بۆ پێداویستییە سەرەکییەکانی زەوی خەرج بکرێت،



دیمەنێک لە یەکێک لە مانگەکانی مشتەری بەناوی ئەورۆپا کە لە ساڵی ١٩٧٩دا گیراوە وامەزندە دەکرێ ئەو هێڵە رەشانەی وەکو مار رووەکەیان داگرتووە، کۆمەڵە درزێک بن لە بەستەڵەکی سەر رووی ئەو مانگە کە ناوەوەیان بەکۆمەڵە ماددەیەکی نێو هەسارەکە پڕ بوونەتەوە.

لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا دەرکەوتووە بۆشاییگەری بابەتێکی لەرادەبەدەر بەرجەستەیە کە بەهۆیەوە دەتوانین دەستبکەین بەپشکنین دەربارەی هەسارەی خۆمان.

لە ساڵەکانی دەیەیی ١٩٦٠ بەدواوە لە مانگە دەستکردەکاندا بۆ پشکنینی تەواوی لایەنەکانی گۆی زەوی کەرستەو پێداویستی ورد بەکار هێندراوە، ئامرازی تیشکی سەرووی سور (هەستیاری گەرمای)، هەروەها بەدواداچوونیان کردووە لەسەر چالاکییە گڕکانییەکان و بزاوتی ئاستی زەریاکان، ئەو وێنانەی مانگە دەستکردەکان لە بواری کەشناسیدا .گرتوویانە ئەمرۆ بەشێکن لە بەرنامەکانی دەنگوباسی تەلەفزیۆن. بەخۆی کامێراگەلی تایبەتەوە کە بەزۆری وەکو ئەو کامێرایانەن کە لە مانگە دەستکردە سەربازیە هەواڵگرییەکاندا بەکاردەهێندرێت، وێنەی جوڵەی گیاندارانی جۆراوجۆری ئەفریقیا دەگرت، رێژەی لەناوچوونی دارستانە باراناوییەکانی بەرازیل و سنووری ئەو شارە کۆنانەیان

دۆزیوەتەوە کە کەوتونەتە ژێر لمی دەشتەکان. بەم پێیە پشکنین و توێژینەوە، کۆمەڵەی خۆرو بۆشاییگەری گۆی زەویش دەگرێتەوە. هەروەها پێوانی جوڵەی توێژەکانی زەوی بە هاوکاری مانگە دەستکردەکان، یارمەتی ئێمەیان داوە زانیاری نوێ دەستەبەر بکەین لەمەڕ ئەو بۆچوونەی زەوی ناسان لەسەرەتای ئەم سەدەیە پێیگەیشتبوون. زەوی ناسان لە سەدەی نۆزدەهەم بەدواوە زانیویانە کە وردەکاری خولگەی زەوی لە ماوەی ملیۆنەها ساڵ تووشی گۆڕان هاتووە. بەڵام لە سەرەتای دەیەی ١٩٦٠دا ئەو تیۆرییە داچلەکێنە دەیان پەسندکرد کە خودی کیشوەرەکان لە سوورەکانی زەوی ناسیدا لە جێگای خۆیان جووڵاون. ئالفرێد ڤاگنەر کەشناسی ئەلمانی، یەکەم کەس بوو کە لە سەرەتا سەدەی بیستەمدا ئەو تیۆرەی خستەروو بۆ نموونە ڤاگنەر باسی ئەوەی کرد کە بەڕواڵەت کەنارەکانی خۆر ئاوایی ئەفریقیا و کەناری رۆژهەڵاتی ئەمریکای باشوور وەکو پازڵەکان (گەمەی پێکەوە نووساندن) پێکەوە نوساون بەگوتەی ڤاگنەر هۆی ئەو کارە ئەوەیە: ئەو دوو کێشوەرە سەردەمانێک یەکبوون، ڤاگنەر بانگەشەی کرد کە دوو سەد ملیۆن ساڵ بەر لە ئێستا تەواوی کیشوەرەکانی سەر زەوی بەیەک بەش لەوشکایەکی گەورە دەژمێردران. زەوی ناسان دەیان ساڵ بیرۆکەی جێگۆرکێی کیشوەری ڤاگنەریان بەگاڵتەجاڕی لێکداوەتەوە. زەینی ئەوان هێزێکی ئەو تۆی شک نەدەبرد کە بتوانێت کیشوەرەکان وەکو ئەوەی ڤاگنەر دەڵێ لە شوێنی خۆیان ببزوێنێ. بەهەرحاڵ لە



ئالفرێد ڤاگنەر ئەو کەشناسەی کە لەسەرەتای سەدەی بیستەمدا بڕوای وابوو کە کیشوەرەکان سەردەمێک بەشێک بوون لەو وشکایەکی گەورە، بیرۆکەی ئەو خاڵێکی دەستپێک بوو بۆ بەدواداچوونی تیۆری نوێی تکتونیکی توێکڵی.

هەسارەیەکی زیندوو

لویس توماس زاناو نووسەری کتێبە زانستییەکان لەکتێبەکەی خۆیدا بەناوی ژیانی خانەیەک لە فەزاوە وەسفی جوانی زەوی کردووە. هەندێک زانا لەگەڵ تۆماسدا هاوباوەڕن کە دەڵێ زەوی (زیندووە).

کاتێک لە مەودایەکی دوورەوە لەسەر مانگەوە سەیری ئەم هەسارەیە دەکەین تا زەوی ئەو خاڵە سەرسورهێنەرەی کە هەناسەکان لە سینگدا دەخنکێنێ. بەو شێوەیەیە کە ئەم هەسارەیە زیندووە، وێنەکان تەختایی وشکو کوتراوی مانگ نیشاندەدەن کەمردووە و هەر دەڵێی ئیسکێکی کۆنە. لەسەرەوەڕا لەبن ڕۆخەکانی شیدارو ڕووناکی ئاسمانی شینی درەوشاوە زەوی لەحاڵەتی بەرزبوونەوەدایە. تاکە شتێکی زیندووە لەو بەشەی گەردووندا ئەگەر بەباشی سەیری بکەن جێ گۆڕگێی هەورە سپییەکان دەبینن کە کۆمەڵێک وشکایی کە نیوەیان لەبەر چاو شاردراونەوە، دادەپۆشن و پاشان دەریدەخەن. ئەگەر دەتانتوانی کاتێکی دوورودرێژ واتە کاتی زەوی ناسی، سەیری زەوی بکەن، دەتانتوانی جوڵەی خودی کیشوەرەکانیش ببینن کە لەسەر چۆن توێکڵەکانی درزیان تێدەکەوێ و لێکجیا دەبنەوە، لەدۆخێکدا کەلەسەر ئاگرێک جێگیرن کە لە ژێرەوە داگیرساوە.

زەوی وەک بوونەوەرێکی زیندووی ئاوەدان و خۆراگر بەرچاو دەکەوێت، پڕ زانیاری و رامکەری لێاتوانەی خۆر.



هەروە گەڕۆکەکان و ڕووی بەردەوام لەگۆڕانکاری زەوی، وێنەی بوونەوەرێکی زیندوو بە زەوی دەبەخشن.

دوای جەنگی دووەمی جیهان بە هۆی ئامێری پێشکەوتووتر، نەخشەهەڵگری باشتری ژێر دەریاکان و سەرئەنجام بە هۆی تەمەن پێوی زەمین، زانیاری پتر دەستەبەرکرا. زانیاری

نوێتر و باشتر مژدەی تیۆرییەکی بەناوی تکتونیکی توێکڵی هێنایە ئاراوە، کە دووبارە ئەندێشەکانی ڤاگنەری زیندوو کردەوە و کامڵی کردن. بەگوێرەی تیۆری تکتونیک توککڵی زەوی زەوی بە سەر توێژی جۆراوجۆردا دابەش بووە. ئەو توێژانە لەسەر تاوێرێکی تواوەی ئاگرین بەناوی «جوببە» وەستاون، رێک وەکو ئەو شتانەی کەلەسەر شەپۆلی زەریاکان لەهەڵبەزو دابەزدان، کە جوڵەی جوببە دەیانبزوێنێت. بەشێک لەو توێکڵانە کەلە ئاستی زەریا بەرزترن، کیشوەرەکان و دوورگەکان پێک دەهێنن. توێکڵی زەوی بە درێژایی کەنارەکانی ئەو توێژانە لە ژێر ئاو و لەسەر وشکایی درزیان تێدەکەوێ. لەو خاڵانەدا کە توێژەکان لە حاڵەتی لێک جیابوونەوەدان، تاوێری تواوە لە جوببەوە بەرەو درزەکان سەردەکەوێ. تاوێرەکەش ساردو رەقتر دەبێت ئەوەش توێکڵێکی نوێ دروست دەکات. دوای ئەوە توێکڵی کۆن لەو خاڵانەوە کە چینەکان بەرەو لای یەکتری فشاریان دەکەوێتە سەر و بۆ نێو جوببە دەرەتێندرێن. زۆرجار جمینی رۆخەکانی ئەو توێژانە دەبێتە هۆی بومەلەرزە و چالاکیی گڕکانی.

پەسندکردنی تکتونیکی توێکڵی تەنها یەکێک لەو رێگایانە بووە کە لە ماوەی سەدەی بیستەمدا زانیاری زانایانی سەبارەت بەگۆی زەوی گۆڕیوە.

زانستی سەدەی بیستەم بۆتە هۆی دەرک پێکردنێکی نوێ کە بە گوێرە ئەوە زەوی وەکو بەشێک لە کۆمەڵەی خۆر بەبەردەوامی لەگۆڕان و وەرچەخاندایە.

٣

هێمای ژیان

ئێواران کە منداڵان لە قوتابخانە بەرەو ماڵ دەبنەوە بەئاسانی دەزانی هەر یەکێک لەوانە منداڵی کام دایک و باوکن. ئەندامانی خێزان بەزۆری وەکو یەکتری دەچن. تەنانەت لەوانەیە هەڵسوکەوتشیان وەکو یەکتری بێت. مرۆڤ هەمیشە دەربارەی ئەم بابەتە هەندێک شتی زانیوە،، بەڵام تاسەدەی بیستەم سەبارەت بەوەی کەوێکچوون چۆن و بەچ هۆیەک هاتۆتە دی. رایەکی ئەوتۆ نەبووە. بابەتی زانستی ژینەتێک موتاڵای چۆنییەتی گواستنەوە و دروستبوونی میراتی زانیاری دایک و باوکە لەبوونەوەرە زیندووەکاندا. تا سەرەتای



گریگور مندل ڕاهبی نەمساوی لە سەدەی نۆزدەهەمدا دەستیکرد بە پەروەردەکردن و لیکۆلینەوە لەسەر جۆرەها نۆکی سەوز ، و بەو دەرئەنجامە گەیشت کە ئەو هۆکارانەی دەرخەری سیفەتە دیاریکراوەکانن لەدایکو باوکەکانەوە دەگوازرێنەوە بۆ وەچە.

دەرئەنجامەکانی تاقیکردنەوەکانی مندل دەربارەی گیای نۆکی سەوز

مندل نەخشەیەکی دارشت تا بە وێنا کردنی چۆنییەتی میراتگری خەسڵەتە تایبەتییەکانی وەچەی داهاتوو، یارمەتی خەڵکی دیکە بدەن، ناوبراو لە نەخشەکەیدا بۆ هەر تایبەتمەندییەک سوودی لە پیتێک وەرگرت. بەو شێوەیە کە پیتە گەورەکان نوێنەری خەسڵەتە زاڵەکان و پیتە بچووکەکانیش دەرخەری خەسڵەتە بەزیوەکان بوون، بۆ نموونە:
A نیشاندەری خەسڵەتی زاڵی بەرزبوونەوەی باڵا بوو لەگیایەکانی پۆلکەی سەوز و a خەسڵەتی بەزیوی کورتی باڵای گیا نیشاندەدا. لەو نەخشەیەدا مندل دەرئەنجامەکانی پەیوەندی گیایەکی بەرز (AA)
لەگەڵ گیایەکی کورت (aa) دەرئەنجامی موتوربکردنی گیایەکی بەرز (Aa) لەگەڵ گیایەکی بەرزی (Aa) دیکەی نیشانداوە.

Aa x Aa

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

AA x aa

	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

سەدەی بیستەم لە هەمبەر ئەم زانستە هیچ شتێک نەدەزاندرا.

ئەو دۆزینەوانەی کە لە باخێکدا بەدەستهات

لەراستیدا سەرەتای پرسی ژێنەتێک لەسەدەی نۆزدەهەمدا لە باخی دیرێکدا هەوێن کرا. لە شاری «برنۆ» کە ئەمرۆ یەکێکە لە شارەکانی کۆماری چیک،، بەڵام لەو



چارلس داروین، پێی وابوو لەمیانەی سازگاری و مانەوەی بوونەوەرە زیندووەکاندا، ژینگە هۆکارێکە دەستنیشانی دەکات کە دەبێ کام یەک لە خەسڵەتەکان بمێننەوە.

سەردەمەدا بە بەشێک لەئیمپراتۆریەتی نەمسا —هەنگاریا- لەقەڵەم دەدرا. راهیبێک بەناوی گریگور مندل هەموو ساڵێک تۆوی چەند گیایەکی دوو لەپەی دەچاند، هەندێک لەو گیایانەی مندل بەرز دەبوونەوە،، بەڵام ئەوانی دیکە هەر بەکورتی دەمانەوە یاخود هەندێک لەو گیایانە نۆکی سەوزی تۆێکڵ لوس و هەندێکی دیکەش هەڵدەقرچان، مندل ئەو گیایانە خاوەن خەسڵەتی جیاجیا بوون تێکەڵاو یەکتری کرد و خەسڵەتی ئەو گیایانەی بەرهەم هاتبوون تاوتوێکرد. مندل ئەو حەوت خەسڵەتەی تاوتوێی کردبوون، بەچەند رێگایەکی شیاوی پێش بینی کردن لەدایکو باوکەوە بۆ منداڵەکانیان دەگوازرێنەوە. بەو دەرئەنجامە گەیشت کە هەریەکێک لەو گیایانە لە تۆی نێرومێ (هۆکارێک بەمیرات دەبات کە شێوازی سیفەتێکی دیاریکراو دیاریدەکات) بۆ نموونە سەبارەت بەبەرزی گیایەکە دەتوانێت دوو هۆکاری بەرزبوونەوە یاخود دوو هۆکاری کورتە باڵایی یان هۆیەک لەهەر کامێکیان بەمیرات ببات. ئەگەر بێتو گیایەکە دوو هۆکاری وەکو یەک ببات. کەواتە وەکو دایکو باوکەکەی دەردەچێت. ئەگەر هۆکارێک لە هەر جۆرێک یاخود شێوەیەک بەمیرات ببات ئەوە بەرز دەبێت چونکە هەروەکو کە مندل گوتی هۆکاری بەرزبوونەوە بە شێوازێکی دیکە بە سەر هۆکاری کورتیدا (کورتە باڵاییدا) زاڵ دەبێت و هۆکاری کورت بوونەوە شکست دێنێ، ئەگەر بێتو ئەم هۆکارە هۆکاری بڵندی تێدا بێت» بەزەویەوە پان دەبێتەوە» خۆی نیشان نادات. لەگەڵ ئەوەشدا هۆکاری کورت بوونەوە لەناو ناچێت و دەتوانێت لەوەچەکانی داهاتوودا دەرکەوێت. مندل بینی کە کاتێک دووگیا هەر کامێکیان بە هۆکارێکی بەرزبوونەوە و هۆکارێک بۆ کورت بوونەوە تێکەڵ بەیەکتر بکرین ١/٤ی

وەچەی داهاتوو کورت دەردەچن. لەبەر ئەوەی ئەم وەچەیە هۆکارێکی کورت بوونەوەی لەهەردوو لادا بەمیرات بردووە.

مندڵ لە ساڵی ١٨٨٦دا لە بڵاوکراوەیەکی بچووکی زانستیدا وتارێکی بڵاوکردەوەو ئەو دەرئەنجامانەی کە تاقیکردنەوەکانی لەسەر گیای پۆلکە روونکردنەوە کە بەدەستی هێنابوو.

لەو سەردەمەدا هیچ کەس بە شێوەیەکی ئەو تۆ گوێی نەدایە ئەو راپۆرتەی ئەو، یاخود دەرکیان بەگرینگی ئەو بابەتە نەکرد. هەرچەندە بە دەسپێکردنی سەدەی بیستەم، زانایان بە شێوەیەکی بەربڵاو ئارەزوویان نیشاندا کە بۆیان دەربکەوێ سیفەتەکان بەچ شێوەیەک دەبنە میرات تا رادەیەکی زۆر لەبەرژەوەندی تیۆری کامڵ بوونی (چارلس داروین) زیندەوەرزانی بەریتانیایی بوو، ئەگەر چی لەکاتی بڵاوبوونەوەی ئەو تیۆریەدا لە ساڵی ١٨٥٩ مشتومڕی لەسەرکرا، بەڵام دیدگاکانی مندل لەلایەن گشتییەوە پەسند کرا. زانایان بۆ ئەوەی بە شێوەیەکی تەواو لەکامڵ بوون تێبگەن پێویستیان بە دەرکی زانستی ژێنێتیک هەبوو، بەگوتەی داروین سروشت لە ماوەی سەردەمانێکی دووردرێژدا ئەو سیفەتانەی هەڵبژاردووە کە دەبێ بوونەوەرە زیندووەکان هەیانبێ. رێک وەکو جووتیاران و خاوەن مەڕو ماڵاتەکان، گژوگیا و زیندەوارە ماڵییەکانیان تێکەڵاو دەکەن بۆ بەدەستهێنانی ئەو شێوە هەموارکراوانە، کە خاوەنی باشترین خەسڵەتی هەردوو لای دایکو باوکن.

بۆ نموونە ئەگەر ئاووهەوای ناوچەیەک وشکتر بێت، ئەو بوونەوەرانەی کە توانای ئەوەیان هەیە بە ئاوێکی کەم درێژە بەژیانیان بدەن، بۆ ئەوەی وەچەی داهاتوو دروست بکەن، شانسی زیاتریان هەیە بۆ مانەوە، کەواتە بەدرێژایی زەمەن ژمارەی ئەو بوونەوەرە زیندوانەی کە لەوناوچەیە کۆمەڵە سیفاتێکیان بەمیرات بردووە کە یارمەتی داون تا بەبێ ئاو درێژە بەژیانیان بدەن. ژمارەیان زیاد دەکات. ئەمە لەکاتێکدا ژمارەی ئەو بوونەوەرانەی کە ئەو خەسڵەتەیان بەمیرات نەبردووە ژمارەیان بەرەو کەمی دەڕوات. وێرای ئەوەش هیچ کەس بەداروینیشەوە دەرکیان بەوە نەکردووە کە ئەو حاڵەتە چۆن و لەچی دروست بووە!.

لە ساڵی ١٩٠٠دا سێ زانا- یەکێک لە هۆڵەندا یەکێک لە ئەلمانیا و یەکێکی دیکە لە نەمسا بەشێوەیەکی سەربەخۆ دەستیان دایە تاقیکردنەوەی لە شێوەی تاقیکردنەوەکەی مندل. ئەوان هەمان ئەو یاسایەیان دۆزییەوە کە مندل دەستیکەوتبوو. کاتێک کە ئەوان

.. نووسینەکانیاندا دەستیانکرد بەلێکۆلینەوە و پشکنینی ئەو بابەتانەی کە زانایانی
پێشتر سەبارەت بە لەدایکبوون و میراتگری لەگژوگیادا نووسیبوویانن دەستیان گەیشتە
...دەکەی مندل کە ماوەیەکی زۆربوو لەژێر تۆزو خۆڵی فەراموشیدا شاردرابۆوە.
..ن لەروونکردنەوەکانیاندا سەبارەت بەلێکۆلینەوەکانیان باسی لێکۆلینەوەکانی (مندل)
.. کردووەو هەموویان ئاماژەیان بەو خاڵەداوە کە ئەوەی ئەوان دۆزیویانەتەوە تەنیا
...خەی دووەمی ئەو راهیبە بزرناوەیە کە لەو سەردەمەدا ١٦ساڵ بە سەر مردنیدا
...ریبوو.

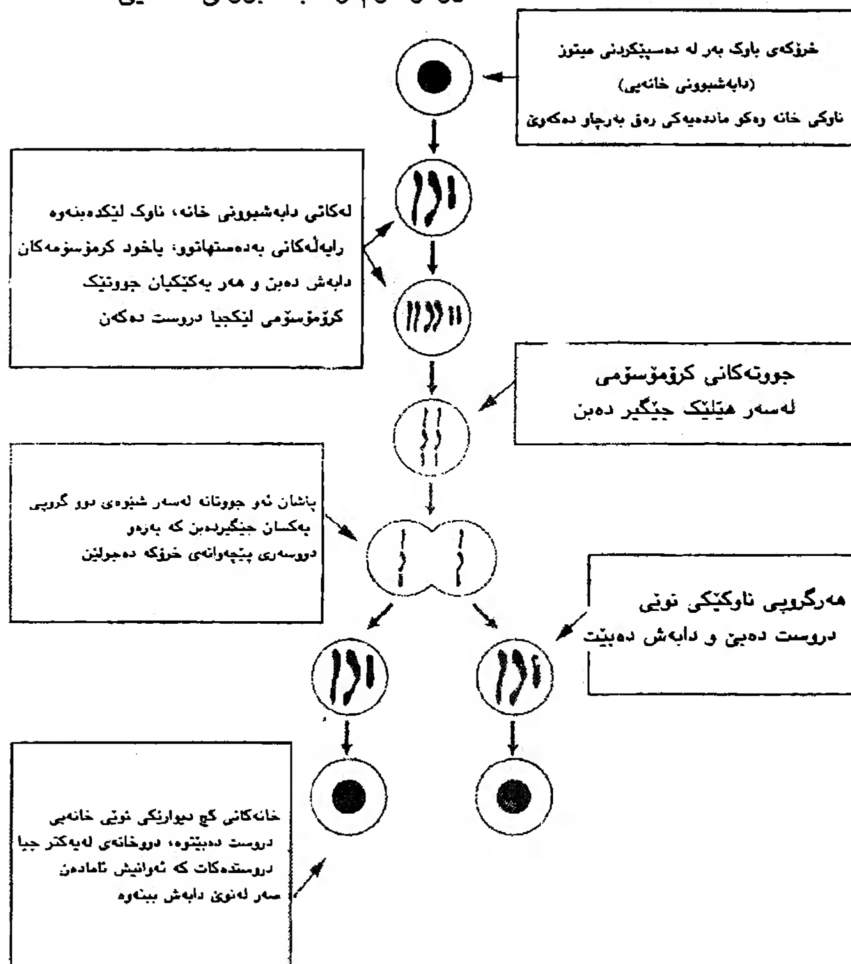
کرۆسۆمەکان و جینەکان

..ودیەکی کورت دوای ئەوەی کە کارەکانی مندل سەرلەنوێ خرانە روو، ژمارەیەکی
... لە زانایان رایانگەیاند، ئەگەری ئەوە هەیە ئەو بۆچوونەکانی مندل پەیوەندی لەگەڵ
کرۆمۆسۆمەکاندا واتە شتی ئەو وردە رایەڵکانەی کە لە ناوکدا یان بەشی ناوەندی
..نەکاندا هەیە. زانایان ٦٠ ساڵیک بەر لەوە بۆیان دەرکەوتبوو خانەکان کۆمەڵە یەکەیەکی
..یکرۆسکۆبین کە جەستەی بوونەوەرە زیندووەکان لەوان دروستکراوە. کرۆمۆسۆمەکان
.. شێوەی جووتەن زانایانی ئەلمانی لە کۆتایەکانی سەدەی نۆزدەهەمدا ئەوەیان دۆزیبۆوە
.. ریک بەر لەدابەشبوونی خانەیەک، کرۆمۆسۆمەکانی بەدرێژایی درێژیەکەی کەرت
..دەبن و دوو نیوەی هەر کرۆمۆسۆمێک لێکجیادەبنەوە، ئەوسا خانە دابەش دەبێت و دوو
خانەی (کچ) دەهێنێتەکایەوە، هەر خانەیەکی (کچ) کۆمەلێک کرۆمۆسۆم وەدی دێنێت کە
هاوشێوەی ئەوکۆمەڵەیە کە لە خانەی باوکدا هەبووە. واتە کرۆمۆسۆمەکان دەبێ لە کاتی
کەرتبووندا بەجۆرێک کۆپییەکی هاو شێوەی خۆیان بەرهەم بهێنن.

سەبارەت بە توخمەخانەکان سێکسییەکان، واتە هێلکە و سپێرم کە توانایان هەیە
پێکەوە ببنەیەک و بوونەوەرێکی نوێی زیندوو دروست بکەن، رووداوێکی دیکە روودەدات.
لە کاتی دروستبوونی ئەم خانانە، جووت کرۆمۆسۆمەکان لێکجیا دەبنەوە، وەلێ تاک
کرۆمۆسمەکان تێک ناشکێن و زیاد ناکەن، سەرئەنجام هەر خانەیەکی سێکسی تەنیا
نیوەی ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی لەش وەردەگرن. کاتێک پیتاندن لە نێوان سپێرم و
هێلکەیەکدا ر وودەدات، هێلکە پیتێنکراو، ژمارەی تەواوی کرۆمۆسۆمەکانی تێدا دەبێت.
نیوەی کرۆمۆسۆمەکان هی دایک و نیوەکەی تریان هی باوک دەبێت.

کرۆمۆسۆمەکا شێوەی گواستنەوەیان بۆ نەوەی دواتر، رێک وەک فاکتەرەکانی
مەندل رەفتاریان دەکرد، لەگەڵ ئەوەشدا زانایان تێگەیشتن کە کرۆمۆسۆمەکان ناتوانن

کرۆمۆسۆم و دابەشبوونی خانەیی



خودی ئەو فاکتەرانە بن. هەریەک لە جۆرەکانی زیندەوەر خاوەنی ژمارەیەکی جیاوازی کرۆمۆسۆمن (بۆنموونە، مرۆڤ چل و شەش کرۆمۆسۆمی هەیە)، وەلێ ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان هەمیشە کەمە ئەوپەرەکەی سی چل دانە دەبن. روون بۆوە کە زۆربەی بوونەوەران پتر لە سی چل خەسڵەتیان هەیە. بەم پێیە هەرکرۆمۆسۆمێک، دەبێ گەلێک فاکتەر لەخۆ بگرێت. لە ساڵی ۱۹۰۹بەولاوە، زانایان ئەم یەکانەیان ناونا ژێن کە لە

زاراوەی یۆنانی وەرگیراوە و مانای (من منداڵ دروست دەکەم) دەگەیەنێ ولێ کەس
نەیدەزانی ژێن شێوەی چۆنە و چۆن کاردەکات.

کرۆمۆسۆمەکا شێوەی گواستنەوەیان بۆ نەوەی دواتر، رێک وەک فاکتەرەکانی مەندل رەفتاریان دەکرد، لەگەڵ ئەوەشدا زانایان تێگەیشتن کە کرۆمۆسۆمەکان ناتوانن خودی ئەو فاکتەرانە بن. هەریەک لە جۆرەکانی زیندەوەر خاوەنی ژمارەیەکی جیاوازی کرۆمۆسۆمن (بۆنموونە، مرۆڤ چل و شەش کرۆمۆسۆمی هەیە)، وەلێ ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان هەمیشە کەمە ئەوپەرەکەی سی چل دانە دەبن. روون بۆوە کە زۆربەی بوونەوەران پتر لە سی چل خەسڵەتیان هەیە. بەم پێیە هەرکرۆمۆسۆمێک، دەبێ گەلێک فاکتەر لەخۆ بگرێت. لە ساڵی ١٩٠٩بەولاوە، زانایان ئەم یەکانەیان ناونا ژێن کە لە زاراوەی یۆنانی وەرگیراوە و مانای (من منداڵ دروست دەکەم) دەگەیەنێ ولێ کەس نەیدەزانی ژێن شێوەی چۆنە و چۆن کاردەکات.

پێشبڕکێ بۆ دۆزینەوەی مۆلکیوڵێک

کرۆمۆسۆمەکان دوو جۆر مادەی کیمیایی ئالۆزیان تێدایە: پرۆتینەکان و ترشە نیۆکلیکەکان. سەلمێندرا بوو کە پرۆتینەکان گرینگترین ماددەی کیمیایی نێو خانەکانن و تا سەرەتای دەیەی ١٩٤٠ زۆربەی زانایانی زانستی ژینەتیک پێیان وابوو کە جینەکانیش پرۆتینن، کەچی ئەو تاقیکردنەوانەی لەسەر بەکتریاکان ئەنجامدرابوو سەرنجی بۆ لای دەسنیشانکراوێکی تر رادەکێشا، واتە ئەسیدنوکلیکەکان راکشا.

زانایان کەوتنە بیری ئەو ئەگەرە کە نهێنی گواستنەوەی زانیاری لەلایەن ئەسید نوکایکەکانەوە لە دایکو باوکێک بۆ وەچەی داهاتوو، لە پێکهاتەی خرۆکەکان یاخود کۆمەلێک لە ئەتۆمەکاندا شاردراوەتەوە کە بەپێکهێنەری ئەو ماددانە دەژمێردرێن، ئەوان لێکۆلینەوەیان بەتایبەتی لە بواری پێکهاتەی بەناوبانگترین ئەسید نوکلیک واتە «دیۆکسی رایبۆ نیوکلیک ئەسید» یا DNA دەسپێکرد. چونکە دەیانزانی هەر مۆڵکیولێکی ئالۆزو گەورەی DNA لە چەندین جۆر مۆڵکیلۆی بچووکتر دروستبووە. مۆڵکیوڵی DNAدرێژو بارک بوو، مۆڵکیوڵەکانی فۆسفات و شەکر بەشێوەیەکی ستونی لەنێو ئەواندا بوون، هەندێک لە زانایانی کیمی- ئۆرگانی ئەو ئەگەرەیان خستە ڕوو کە ئەو ستونە لە شێوەی فەنەر «سپرینگ» یاخود پێچاوپێچە، چوار جۆر مۆڵکیوڵی بنەڕەتی بەناوی:- ئادینن، گوانین، ستیوزین وتیمین- بەو ستوونەوە بەسترابوونەوە، لەگەڵ ئەوەشدا هیچ کەس

بەوردی نەیدەزانی پەیوەندی ئەو مۆلکیوڵە بنەڕەتیانە بە چ شێوەیەکە، یاخود هەر بەشێک لەو پێکهاتەیە چۆن لە ناو خانەکاندا کار دەکات.

لە سەرەتای دەیەی ١٩٥٠ چەندین گروپ لە زانایان هەوڵی ئەوەیانداوە تاپێکهاتەی DNA دەستنیشان بکەن و ئەو کارەش ئەوەندە توندوتۆڵ بوو کە هەندێک کەس ئەوەیان بە پێش برکێیەکی نێو دەوڵەتی لەقەڵەمدەدا. براوەکانی ئەم پێش برکێیە توێژەرێکی ژینەتیکی تەمەن ٢٥ساڵی ئەمریکایی بوو بەناوی جیمس واتسون و زانایەکی ژینەتیکی بەریتانیایی تەمەن ٣٧ ساڵ بەناوی فرانسیس کریک بوو کە لەزانکۆی کامبریجی



جیمس واستۆن (لای چەپ) و فرانسیس کریک (لای راست) یەکەمینی زانا بوون کە لە پێکهاتەی گەردی DNA تێگەیشتن

بەریتانیایی هاوکاربوون. واتسون و کریک لە دوای کارکردن لەسەر مۆدیلە کانزایی و موتاڵاکردنی وێنەیی کە لە گەردەکەکانی DNA لە ڕێگای تەکنیکی تایبەتی بەیارمەتی تیشکی Xئێکس گیرابوو. بەو دەرئەنجامە گەیشتن کە « زنجیرەی" DNA لەجیاتی پێچاوپێچێک لە دوو پێچاوپێچ پێکهاتووە، ئەوان ئەو دەرئەنجامەیان وەرگرت کە پایەکان بەشێوەی جووتە لە نێوان دوو زنجیرەی پێکەوە هۆنراوە (گرێدراوە) جێگیرن وەکو پلەکانی پەیژەیەک بە شێوەی پێچاوپێچ. گوانین هەمیشە لەگەڵ سیتۆزین جووت دەبوو، ئادنین لەگەڵ تیمین دا جووت دەبوو.

دوو زنجیرەی پێچاوپێچ بە ئاراستەی پێچەوانەدا دەسوڕێنەوە بەو شێوەیە «پلەکان» پایە (مۆلکیوڵی بنەڕەتی) – جووتە، سەربەخۆ لەوەی کە لە کام سەری گەردی DNA یەوە دەست پێبکەین، یەکسان بوو.

واتسون و کریک تیۆری سەردەم خولقێنی خۆیان سەبارەت بەپێکهاتەی DNA لە

دۆزینەوەی نهێنی ژیان

جیمس واستۆن لە کتێبەکەیدا بەناوی پێچاوپێچی دوو بەرامبەر، رۆژێک دێنیتەوە یاد کە لەگەڵ فرانسیس کریکدا لە چۆنییەتی پێکهاتەیDNA (نهێنی ژیان) تێگەیشتن، (بەیانی رۆژی دواتر کاتێک کە گەیشتینە شوێنی کارکردنمان بەکسەر کاغەزەکانی سەرمێزەکەم هەڵگرت بۆ ئەوەی پانتایەکی گەورەم لەبەر دەستدا بێت کە بتوانم ئەو مۆدێلانە دروست بکەم لەو پایانەی کە لە رێگای پەیوەندیە هایدرۆجینییەکانەوە پێکەوە نوساون. هەرچەندە سەرەتا بەدوای ئەندێشە رابردووەکاندا دەگەڕام کە وەکو یەک دەچوون (ئەم بیرۆکەیە کە دوو پایەی لەیەک جۆر لە پێکهاتەی DNAدا پێکەوە جووت دەبن)، بەڵام باش دەمزانی کە هیچ بەهیچ ناکەم، من دەستم کرد بەجێ گۆرکێ، پێکردنی پایەکان و خستمنە حالەتێکی ئەوتۆ تا بۆ ئەگەری دروستبوونی جووتێکی کە بگونجێت. لەناکاو ئەوەم بۆ دەرکەوت کە جووتی (ئادنین-تیمین) لەرووی شێوەوە لەگەڵ جووتی (گوانین- سیتوزین) یەکسانە. کاتێک فرانسیس (کریک) گەیشتە جێ. هێشتا نەهاتبو ژوورەوە کە پێم گووت وەڵامی هەموو شتێک لە دەستی ئێمەدایە.. چەند خولەلێک دوای ئەوە ناوبراو ئاماژەی بەو خاڵە کرد کە دەتواندرێت هەر دووک (جۆر) جووتە، جێ گۆرکێیان پێبکرێ و لەگەڵ ئەوەشدا پەیوەندیەکەیان لەئاراستەیەکدا پێکەوە دەمێنێتەوە، ئەوەش بەڵگەیەکی بەهێز بوو لەپشتراستکردنەوەی ئەوەی کە زنجیرە مۆڵکیوڵەکانی دووریز دەبێ بە ئاراستەی پێچەوانەی یەکتری بجوڵێن. لە کاتی نان خواردندا فرانسیس چووە (ئیگلز) کە شوێنی نووسینگەی گشتی بۆ ئەوەی بەتەواوی ئەو کەسانە بڵێ کە گوێیان لێ دەبێت، ئێمە نهێنی ژیانمان دۆزیوەتەوە.



جیمس واستۆن مودیلی گەردی DNA خۆی روون دەکاتەوە

قالبی وتارێکی زانستی تاک لاپەرەدا لە ٢٥ی نیسانی ١٩٥٣دا بڵاوکردەوە، بەگوێرەی نوسینی ئەوان:(لەروانگەی ئێمەوە دوور نییە پێکهاتەیەکی ئاوا نیشانەی هەبوونی کار و کرداری کۆپی کردنی بابەتگەلی ژینەتیکییە)١٢. ئەو دوو زانایە لە وتارێکی تردا کە

چەند هەفتە دواتر بڵاویان کردەوە روونیان کردەوە کاتێک کرۆمۆسۆمەکان ئامادە دەبن بۆ جیابوونەوە لەیەکتری، کۆمەڵە پەیوەندییەکی لاواز کە جووت مۆلکیولی بنەرەتیان لە تەنیشت یەکتردا داناوە، تێکدەشکێن. لەئەنجامدا هەر مۆڵکیولێکی درێژی DNA رێک وەک یەخەزنجیرەێک لەناوەڕاستەوە دەکرێتەوە بۆ دووبەش. پاشان هەر پایایەک لەدووکەرتی گەردەکە «جووتە»ی خۆی لە نێو ئەو ماددەیەی کە سەربەستانە لەناوکی خانەدا، لە جوڵە دان بەرەو لای خۆی پەڵکیش دەکات، هەروەها زنجیرەی دیکەی نوێ پێکدێت.

ئەوەی لە کۆتاییدا بەرهەم دێت، بریتییە لە دوو گەردی DNA کە هەردوکیان لەگەڵ DNA سەرەکی یەکسانن. لەو دوو مۆلیکیوڵەدا، کۆمەڵێک لە کرۆمۆسۆمەکان کە دەگوازرێنەوە بۆ کچ لە خانەیەکدا جێگیر دەبێت و ئەوی دیکە دەچێتە خانەیەکی دیکەوە.

نەخشەی سەرەکی ژینەتیکی

واتسون و کریک یەکێک لەنهێنییە گرینگەکانی ژینەتیکیان دۆزیبۆوە: ئەو نهێنییەی کە ماددەی نێو کرۆمۆسۆمەکان بەچ شێوەیەک خۆیان زیاد دەکەن.، بەڵام ئەو پرسیارە بە هەمان ئەنازە گرینگ بوو ئەوە بوو کە چۆن گەردەکانی DNA دەستەکەن بەگواستنەوەی زانیاری؟.

زانایان لە دەیەی ۱۹۳۰دا کۆمەڵە بەڵگەیەکیان دۆزیبۆوە کە بەگوێرەی ئەوان جینەکان لەرێگای دابینکردنی نەخشەیەکی گشتی بۆ پرۆتینەکان، خەسڵەتەکان دەستنیشان دەکەن. زانایانی جینەتیک، وەسفی جینەکان دەکەن کە وەکو کۆمەڵە فەرمانبەرێکن بۆ دروستکردنی پروتینێک، لەگەڵ ئەوەشدا روون نەبوو کە جینەکان ئەو فرمانانە لە کوێوە وەردەگرن.

پرۆتینەکانیش وەک DNA کۆمەڵە مۆڵکیولێکی ئاڵۆزو گەورەن کە لە مۆڵکیوڵی بچووکتر پێکهاتوون، مۆلکیوڵە وردەکان لە پرۆتینەکاندا ناویان (ترشە ئەمینییەکان)ە. مەسەلەکە ئەوە بوو کە DNA تەنیا لەچوار جۆر پایە پێکدێت لەکاتێکدا کە پرۆتینەکان لەبیست جۆر ترشی ئەمینی دروستکراون. کەواتە یەک پایە لە DNA دا بەتەنیا ناتوانێ تایبەت بێ بەیەک ترشی ئەمینی.

لە ۱۹۵۷دا فرانسیس کریک تەئکیدی کردەوە کە کۆمەڵەی سێ پایەیی پتر لەو پێکهاتەکانە بەرهەم دێنێ کە بۆ نیشاندانی تێکڕای ترشە ئەمینییەکان بەس بێت. کریک لەنامەیەکدا کە

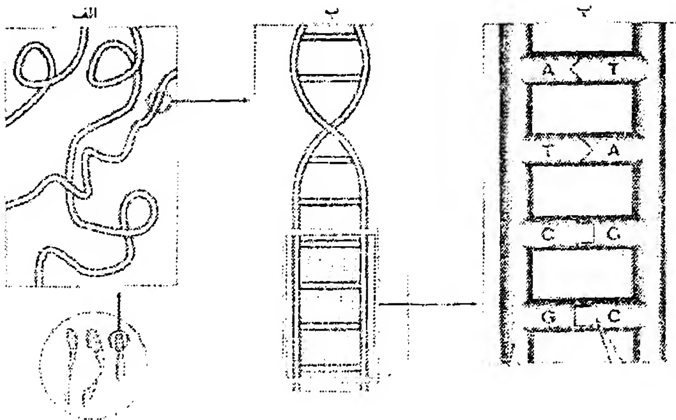
ئاراستەی کورەکەی کردبوو نووسی:» ئەمە وەکو هێمایەک وایە، ئەگەر کۆمەڵە پیتێک بدەن بە ئێوە، ئێوە دەتوانن ئەوانی دیکەش بنوسن١٤. کریک گووتی هەر کۆمەڵێک لە سێ پایەکان لەهێمای DNA یەک پیت پێکدەهێنن، رێک بەو شێوەیە کە لە هێمای مۆرسدا (ئەلف و بێی تەلگراف) خاڵ و هێڵەکان بەتەرتیبێکی تایبەتی نیشاندەری هەر پیتێکن. لەدەیەی ١٩٦٠دا کریک و زانایانی دیکەش کۆمەڵە تاقیکردنەوەیەکیان ئەنجامدا تابۆیان دەربکەوێ کەکام کۆمەڵە لەپایەکان دەرخەری کام یەک لەترشە ئەمینییەکانە.

ئەوان پەیان بەو خاڵەش برد کە هەندێک پێکهاتەی پایەکان پتر لەوەی نوێنەری ترشە ئەمینییەکان بن دەرخەری سەرەتا یا کۆتایی جینێکن. هەر مۆلکیولێکی DNA لە هەزاران جین پێکهاتووە. هەر لەو سەردەمەدا بوو کە کریک و زانایانی دیکە پرۆسەی دروستکردنی پرۆتینیان دۆزییەوە کە لەلایەن جینەوە دروستدەکرا. سەرەتا خانە لە DNA جین وەکو مۆدێلێک یاخود نموونەیەک سوود وەردەگرێت.. تاڕایەڵێک لەیەک ئەسیدنوکلیکی دیکە RNA (ئەسید ریبو نوکلیک) دێنێتە ئاراوە. RNA لەشێوەی DNA یە بەو جیاوازیە کە لەپێکهاتەکەیدا جۆرە ڕایبۆزێکی (شەکرێکی) جیاواز هەیە، و لە جیاتی تیمنی لە DNAدا پایەیەکی پێنجەم واتە یۆراسیل هەیە. ڕایەڵەی RNA هەمان ریزبەندی ئەو پایانەی هەیە کە DNA لێدروست کراوە.

RNA بەپێچەوانەی DNA ناتوانێت ناوکی خانە بەجێ بهێڵێ، ڕایەڵەی تازە دروستکراوی RNA دەچێتە نێو سایتۆپلازماوە، ئەو ماددەیەی کە وەکو نایلۆن دەچێ و جەستەی خانە دروستدەکات. زۆرێک لەمادده کیمیایەکان لەوانیش هەموو جۆرەکانی ترشی ئەمینی لە نێو سایتۆپلازمادا، ئازادانە لە جولەدان. هەندێک ماددەی کیمیایی خانەی ترشە ئەمینییەکان کە لەلایەن RNA یەوە دیاریکراون دەدۆزنەوە و هەر جارەی مۆلکیولێک بە ئاراستەی خرۆکەی RNA ڕێنمایی دەکەن. مادده کیمیاییەکانی دیکە بە پێی ڕێنمایی RNA مۆلکیوڵەکانی ترشی ئەمینی دیاری دەکەن و بە شێوەی ڕایەڵکە پێکیانەوە دەبەستن تا پرۆتین دروست ببێت.

دۆزینەوەی واتسۆن و کریک و پێشکەوتنەکانی دواتر وەرچەرخانێکی قووڵی بە سەر زانستی ژینەتیکدا هێنا. زانایان لە بواری ژینەتیک و شێوازێکی نوێی لێکۆڵینەوە بەناوی زیندەوەرزانی مۆلکیوڵی کە لەگەڵ بوارە فیزیکی و کیمیاییەکان لە خانەکاندا پەیوەندی هەیە، لەو چەند دەیەی دواتردا بوونە هۆی هەڵێنانی چەند هەنگاوی گەورە. بۆ نموونە: ئەوان تێگەیشتن کە بەچ شێوەیەک دەریخەن کە جینێکی تایبەت چ جۆرە

پلەکانی پەیژە: پێکهاتەی DNA



ئەلف: کرۆمۆسۆم بریتییە لەڕایەڵیەکی شێوە زنجیریDNA کە ژمارەیەکی زۆر جینی تێدایە.

ب- کاتێک کە کرۆمۆسۆمێک لەژێر مایکرۆسکۆپێک بەگەورەیی دەبیندرێت لەسەر شێوەی پەیژەیەکی درێژە کە وەکو پێچاوپێچکی دوو بەرامبەر دەسوڕێتەوە. ئەم سوڕانەوەیە بۆ ئەو ڕایەڵکە زۆر درێژانە ئەوە دەستەبەر دەکات کە لە نێو مۆڵکیوڵێکی بچووکدا جێی خۆی بکاتەوە.

ح- ڕۆخەکانی پەیژەی DNA لەکۆمەڵە مۆڵکیوڵێکی فۆسفاتی ڕایبۆزی دروستکراوە لە نێوان ئەم دوو ڕۆخەدا کۆمەڵە پلەیەکی لێیە کە چوار جووت پایە- CG.GC.TA.AT پێکدێن. پێتەکان دەرخەری چوار پایەکەن کە جووتەکان پێکدەهێنن: ئادنین (A)، گوانین(G)، سیتوزین C، تیمین T، ڕەنگە یەک تاڵ ڕایەڵی DNA ملیاردها پلەی تێدابێت، ریزبوونی جۆراوجۆری جێگیربووی ئەم چوار جووت پایە کۆمەڵە هێمایەکن کە دەبنە هۆی دروستبوونی پێکهاتەی جۆراو جۆری ترشە ئەمینییەکان، ترشە ئەمینییەکان بەپەیوەندی کردن بەیەکترەوە پرۆتینەکان پێکدەهێنن، کە ئەوان دواتر لە ڕێگای ئاوێتەبوون لەگەڵ یەکتری دەبنە هۆی هاتنەدی کۆمەڵە خەسڵەتێکی بێ کۆتایی. جین بریتییە لە بە ریز جێگیربوونی جووتە پایەکان کە زانیاری پێویستیان بۆ دروستکردنی یەک پرۆتینی تێدایە.

پرۆتینێک دروستدەکات، بەپێچەوانەشەوە چۆن ئەو شوێنە بدۆزنەوە کە پایەکانی شێوە نایلۆنی و پێکهاتەکەیان جێگیردەبن. لە ساڵی ١٩٦٧دا زیندەوەرزانێک لە کاتێکدا کە ڕووی لەرابردوو بوو ڕایگەیاند: (ماوەی ٢٠بیست ساڵی رابردوو زیاتر لە هەموو مێژووی کۆنی زیندەوەرزانی لەمەر پێکهاتەو فاکتەرە بنەڕەتییەکانی ژیان زانیاری فێرکردوین)١٥.

کاتژمێرەکانی ژینەتیکی

زانایانی بواری زانستی ژینەتیک و زیندەوەرزانی مۆلکیولی، زانست و زانیارییە نوێیەکانی خۆیان لەرێگای جۆراوجۆردا بەکارهێنا بۆ نموونە: بەبەراوردکردنی DNA مرۆڤ و گروپە هاوشێوەکانی گیاندارانی دیکە زانیاری زۆرتریان لە بواری کامڵبووندا بەدەستهێنا. ژینەتیک ناسان کە حەزیان لە شێوازی بنیادی جۆری مرۆڤ بوو بۆیان دەرکەوت کە تەنیا ١,٦٪ لەو جینانەی کەلە گەنجینەی ژینەتیکی (ژنۆم)، مرۆڤەکانی ئەمرۆ لەگەڵ جینەکانی شامپانزا جیاوازیان هەیە. لە رێگای بەراوردکردنی خێرایی بازدانی (موتاسیون) گۆرانکاری لە جینەکاندا دەتوانرێت مەودای زەمەنی پێویست بۆ کەڵەکەکردنی ئەو بازدانانە بپوێرێت کە مرۆڤی لە شامپانزا جیاکردۆتەوە. لە دەستپێکی ئەو سەردەمەدا سروشتی مرۆڤەکان و شامپانزاکان یەک بووە لەم لێکدانەوانە ئەوەی گوتراوە نەسەلمێندراوە.، بەڵام نیشاندەدەن کە ٦ تا ٨ ملیۆن ساڵ بەر لە ئێستا بابو باپیری مرۆڤ لەباب و باپیری شامپانزاکان و شێوە مەیموونەکانی دیکە جیابۆنەتەوە. کۆمەڵە لێکۆلینەوەیەکی دیکەش لەسەر DNA سەبارەت بەزانینی زەمەنی هاتنەدی مرۆڤی ئەمرۆ، یارمەتی زانایانی داوە زۆربەی لێکۆلینەوەکان لە بواری DNA لەسەر DNA ی نێو ناوکی خانەکان ئەنجام دەدرێت، بەڵام زانایان پەیان بەوە بردووە کە میتۆکندری، ئەندامەکانی خانە (بەشی بچووک) کە لە سایتوپلازمادا هەن DNAیان تێدایە. خێرایی بازدانی ئەم DNAمیتۆکندریایە یاخود MT DNAی نزیکەی دە بەرامبەری خێرایی بازدانی (DNA) ی ناوکییە. کەواتە دەتواندرێت وەک (کاتژمێری ژینەتیکی) سوودی لێ وەربگیرێت، تا سەردەمی ئەو ڕووداوانەی کە لە مێژووی کامڵبووندا بەم دواییانە ڕوویداوە دیاری بکرێت، لەوانیش دەتواندرێت باسی مێژووی لێکجیابوونەوەی کۆمەڵە جۆراو جۆرەکانی مرۆڤ بکرێت. توێژەرەوانی بە بەراوردکردنی MT DNAی مرۆڤەکانی ئەمرۆ، لەگۆشەو کەناری جیهان ئەوەیان بۆ دەرکەوتووە کە ئەفریقاییەکان خاوەنی بەرزترین رێژەی جۆراوجۆری ژینەتیکن کە ئەوە دەگەیێنێ بازدان لەواندا زیاتر

روودەدات، لێرەوە دەردەکەوێ کە ئەفریقاییەکان پتر لە هەمووان بۆ کەڵەکەکردنی گۆرانکارییەکان، کاتیان هەبووە، کەواتە بەکۆنترین کۆمەڵی مرۆڤ دەژمێردرێن. ئەم لێکۆلینەوانە دەربارەی گۆڕانکاری ژینەتیکی ئەوە دەردەخەن کە مرۆڤەکانی ئەمرۆ نزیکەی دووسەد هەزار ساڵ بەر لەئێستا لە کیشوەری ئەفریقیا سەریان هەڵداوە.

DNA میتوکیندری بەپێچەوانەی DNA ناوکی راستەوخۆ لە دایکەوە بۆ منداڵەکەی دەگوازرێتەوە بەبێ ئەوەی ئاوێتەی DNA باوک بێت. بەو پێیەی DNA میتوکیندریانی لە رێگای ژنانەوە دەگوازرێتەوە، ئەو تیۆرییەی کە لەسەر بنەمای ئەو پێوەرە جێگیرە پێی دەڵێن (تیۆری حەوای / ئەفریقیایی). هەندێک زانا پشتیوانیان لەوتیۆرییە کردووە، بەڵام هەندێک زانای دیکەش هەن گومانی لێدەکەن، لەمرۆژگارەشدا بۆچوونی دژێک سەبارەت بەم تیۆرییە هەر وەکو خۆی ماوەتەوە.

جینەکان و نەخۆشی

هەر کە توێژەران توانیان یەک بەیەکی جینەکان و ریزبەندی پایەکانیان بدۆزنەوە، لەو رووەوە کە جینەکان چۆن مرۆڤەکان نەخۆش دەکەن، بابەتی زیاتر فیربوون. جینەکان بە هۆی ئەو زیانانەوە کە تیشکی خۆر هەندێک ماددەی کیمیایی یاخود هۆکاری دیکەیان بە سەردا دەبارێنێ، ڕەنگە تووشی بازدانی خانەیی (موتاسیون) ببن، کەبریتییە لە گۆرانی ڕیزبەندی جێگیربووی پایەکان، ئەم گۆڕان و وەرچەرخانە ژینەتیکییە وەکو هەڵەی ئیملایی وایە لە نووسینی وشەکاندا. خانەکان خاوەنی کارو کارلێکن بۆ نوژەنکردنەوەی بازدانە خانەییەکان، ڕێک وەکو ئەوەی کە کتێبێک بەر لەچاپکردن هەڵەچن دەکرێت. بەڵام جاری وایە بازدانێکی خانەیی بە ئاراستەی راستدا ناڕوات. لەو حاڵەتەدا یا خانە ناتوانێ پرۆتین دروست بکات کە ئەو جینە نەخشەی سەرەکی ئەو بووە، یا پرۆتینێک گۆڕانی بە سەردا هاتووەو بەناکامڵی دروست بووە، تەنانەت جاری وایە گۆڕان لەیەک پایەدا دەتوانێت ببێتە هۆی ئەو رووداوە. خانە بە هۆی ناکامڵی تەندروستی پرۆتین ڕەنگە بە نارێکی کاربکات یا تەنانەت لەناویش بچێت.

ئەگەر ئەو جینەی کە گۆڕانی بە سەردا هاتووە وەکو بەشێک لەو جینانەی لێ بێت کە دەگوازرێنەوە بۆ وەچەی ئایندە، ئەگەری ئەوەش هەیە کە وەچەی ئایندەش نەتوانێت ببێتە خاوەن ئەو پرۆتینەی کە ئەو جینە دروستی دەکات. لە دەستدانی ئەو پرۆتینە دەتوانێت ببێتە نەخۆشییەک بەمیرات بگوازرێتەوە. میراتە نەخۆشیەکان کەمتر

له ١٪ منداڵان دەخەنە ژێرکاریگەریەوە. ئەو نەخۆشیانە جاری وایە مەترسیدارو تەنانەت دەبنە هۆی لەناوچوونی تووشبووەکەش، وەک میراتی کەم خوێنی (جۆرێک نەخۆشی خوێنییە). زانایانی زانستی ژینەتیکی توانیویانە زۆربەی ئەو جینانە کە کەموکوڕی تیایاندا کەشفکراوە دەبنە هۆی نەخۆشییە تایبەتییەکانی میراتی. لێکۆڵەرەوان هەروەها پەیان بەوە بردوە کە جینەکان دەتوانن رۆڵیان هەبێت لەو نەخۆشیانەدا کە راستەوخۆ میراتی نین، بۆنموونە هەندێک لەجینەکان ئەگەری تووش بوونی خەڵک بەنەخۆشی دڵ زیاد دەکەن. گەرچی ئەوانە بەراستی هۆکاری نەخۆشییەکە نین.

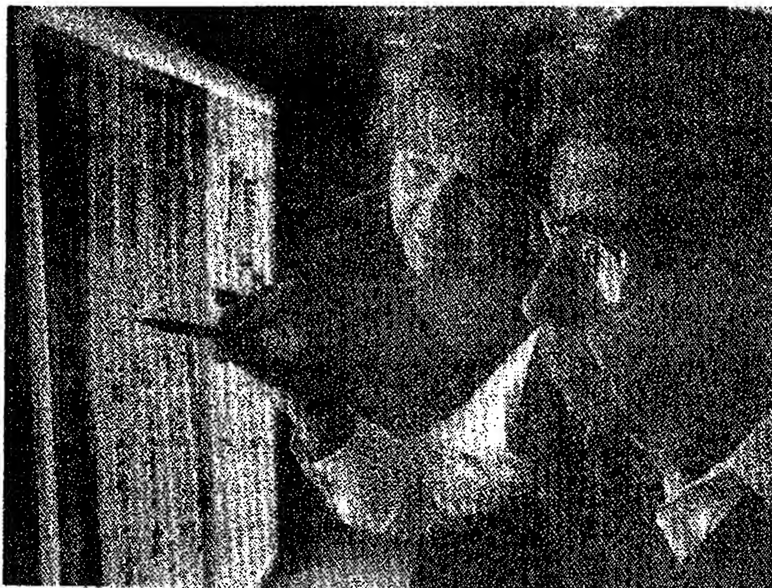
گرینگترین دۆزینەوە لە بواری جینەکان و نەخۆشیدا، بەو شێوەیە بوو کە جینەکان بەهۆکاری سەرەکی تووش بوون بەشێرپەنجە دەژمێردرێن. ئۆنکۆجینەکان ON COGENES یاخود ئەو جینانەی توانای دروستکردنی شێرپەنجەیان هەیە، سەرەتا لەو ڤایرۆسانەدا دۆزراونەوە کە هۆکاری نەخۆشی شێرپەنجەن لەگیاندارانda. دواتر لە ساڵی ١٩٧٥دا مایکل بیشاب و هارۆڵدوارموس لەزانکۆی کالیفورنیا لەسان فرانسیسکۆ کۆمەڵە جینێکی بێ مەترسی، هاوشێوەی ئەو جینانەی شێرپەنجە دروست دەکەن لەخانە ساغەکاندا دۆزییەوە. بەووتەی بیشاب: (ئێمە تۆوی شێرپەنجە لەگەڵ خۆماندا هەڵدەگرین)١٦ بەبڕوای ئەو لەسەردەمێکی دیاریکراودا لەمێژووی کامڵ بوونی ڤایرۆسە شێرپەنجە سازەکان، ڤایرۆسەکان ئەم جینانەیان لەو خانانە وەرگرتووە کە ئالوودەیان کردووە.

دواتر زانایان بۆیان دەرکەوت کە شێوازەکانی بێ مەترسی یاخود سروشتی شێرپەنجەساز، بە هۆکاری گەشەی خانەکان دەژمێردرێن. جینەکانی دی لە قۆناغێکی دیاریکراوی گەشەکردندا ئەوانەیان خامۆش کردوو. خۆ ئەگەر جینە سروشتییەکان بە چەند شێوازێکی تایبەتی گۆرانیان بە سەردا دابێ، ئیدی ئەگەری کوژانەوەیان نابێ و ئەم پرۆسەیەش دەبێتە هۆی گەشەکردنی خانەیی لە کۆنترۆڵ دەرچووی شێرپەنجەیی. هەروەها شێرپەنجە رەنگە سەردەمێک بەدیار کەوێت کە جینە کوژێنەرەوەکان کە جاری واهەیە پێ یانە دەڵێن ئەنتی ئۆنکوجین وێران ببن یا بفەوتێن. زانایان لەم رۆژگارەدا لەسەر ئەو باوەڕەن کە هۆکارە ژینگەییەکان وەکو ماددەکیمیاییەکان لە خواردندا یاخود لە دووکەڵی جگەرەدا دەبنە هۆی گۆرانکاری لەجینەکاندا کە فاکتەری زۆربەی شێرپەنجەکانن. ئەم گۆڕانکاریانە لەخانەکانی جەستەدا بە شێوازی ویراسی ناگوازێنەوە. بەڵکو لە ماوەی ژیانی مرۆڤدا بەدیار دەکەون یان سەر دەردەهێنن لەگەڵ ئەوەشدا رەنگە

مرۆڤەکان کۆمەڵە جینێک بەمیرات ببەن کە ئەگەری بەددرکەوتنی هەندێک شێرپەنجە لەواندا زیاد دەکات.

نەخشە هەڵگرتن لەگەنجینەی جینەکانی (ژینۆم) ی مرۆڤی

له ساڵی ١٩٨٩دا زانایان لەویلایەتە یەکگرتووەکان و ژمارەیەک وڵاتی دیکە بۆ بەدەستهێنان و دەرک پێکردنی زیاتری جینەکان پرۆژەیەکیان بۆ نەخشە هەڵگرتنی تێکڕای ژینۆمە مرۆڤییەکان – نزیکەی ١٠٠٠٠٠جین یاخود ٣ ملیارد پایە– دەستپێکرد.
لەم پرۆژەیەدا کە بە پرۆژەی ژنۆمی مرۆڤی ناوزەد دەکرا پێگەی هەر جینێکی مرۆڤی لەسەر کرۆمۆسۆمی دیاریکراو و ریزبەندی جێگیر بوونی پایەکانیان دەستنیشان دەکەن، وامەزەندە دەکرێ کە ئەم پرۆژەیە بڕی ٣ ملیارد دولار گوژمەی تێدەچێت و بەگوێرەی ئەم بەرنامەیە لە ساڵی ٢٠٠٣دا کۆتایی پێدێت. بەڵێنێکی وا بەرزدفرانه بەسوود وەرگرتن لە پێشکەوتنی تکنۆلۆجیای ئەمرۆ کارێکە کە دەتواندرێ بکرێت، کە رێگا دەدا زۆرترین قۆناغەکانی دۆزینەوە و ریزبەندی و جێگیربوونی جینەکان (دەستنیشانکردنی ریزبەندی جێگیربوونی جووتەی پایەکانی ئەوان) بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی بە هۆی ئامێرەوە ئەنجام بدرێت. بەقسەی ریچارد کولوب نووسەری بابەتگەلی زانستی:» لەم رۆژگارەدا تەکنیکەکانی جیاکردنەوەی جین، دۆزینەوە، هاوشێوە سازی، وێنە هەڵگرتن و بەریز بەرهەمهێنانی بەشێک لە جینەکان، ئەوەندە پێشکەوتووە کە قوتابییەک بەئاسانی دەتوانێ لەتاقیگەی قوتابخانە ئەنجامی بدات١٧.
کەشفکردنی تەواوی کۆمەڵەی جینە مرۆڤییەکان ئەو دەرفەتە بۆ پزیشکەکانی ئایندە دەرەخسێنێ کە ژنۆمی هەرکەسێک زۆر بەوردی لێکۆلینەوەی لەسەر بکرێ، بەهاوکاری نەخشە ژینەتیکییەکان دەتواندرێ مرۆڤەکان کەشف بکرێن. کە تەنانەت لە پەنجە مۆریش وردترە چونکە کۆمەڵە جینەکانی هەر مرۆڤێک (مەگەر ئەوەی کە برا یاخود خوشکی جمکی یەکسانی هەبێت) تایبەتە بەخاوەنەکەی.
(هەموو مرۆڤەکان جینی جۆراوجۆری یەکسانیان هەیە، بەڵام زیاتر جینەکان لەریزبەندییەکی لێکجیادا جێگیر دەبن، کەواتە ژنۆمی هەر کەس لەگەڵ کەسێکی دیکەدا جیاوازی هەیە). نەخشەی ژینەتیکی لەژیانی هەر کەسێکدا وەکو نەخشەی تەندروستی ئەو کار دەکات. لیروی هود دۆزەرەوەی ئەو ئامێرەی کە بەشێوەی ئۆتۆماتیکی جێگیربوونی پایە لەیەک جیندا دەستنیشان دەکات دەڵێ:



پرۆژەی ژنۆمی مرۆڤی بەمەبەستی دەستنیشانکردنی تەواوی جینەکانی ·مرۆڤی کە لەسەر کرمۆسۆمەکانن و هەروەها دیاریکردنی جێگیربونیان بەریزبەندی کە رەنگە نەخشەیەکی تەندروستی هەر کەسێک لە ماوەی ژیانیدا فەراهەم بکات.

کاتێک کە نەخشەی ژنۆمی مرۆڤێک وێنە بکێشرێت، کاتێک منداڵێک دێتە دنیاوە هێمای ویراسی ئەو دەخوێنینەوە، ئەو شتانەی کە دەبێ لەبەر چاویان بگرن بەئەندازەی قەبارەی کتێبێکە. ئەمەش دەشێ دەرئەنجامی باشی لێبکەوێتەوە.ئەگەر رووی لە سەرهەڵدانی نەخۆشی دڵ یا شیرپەنجە بێ، دەتوانی بە گۆڕانکارییەی لە رژێمی خواردنی خۆتدا، یا گۆڕانکاریانەی لەو فاکتەرانەی لە دەوروبەرت رووبەڕوویان دەبیەوە ئەگەری توشبوونی نەخۆشی لەخۆتدا کەمبکەیتەوە١٨.

ئەندازیاری ژێنێتیک

کاتێک کە هەندێک لە زانایان خەریکی کەشفکردن و نەخشەکێشانی جینەکان، هەندێکی دیکە بەدوای رێبازەکانی گۆڕینیاندا دەگەڕان. ئەو رێبازانەدا. لە ١٩٧٣دا پاول بێرگ و ستانلی کۆهن لە زانکۆی ستانفۆرد و هربرت بویر لە زانکۆی کالیفۆرنیا لە سانفرانسیسکو بۆیان دەرکەوت چۆن جینێک لە زیندەوەرێکەوە بگوازنەوە بۆ زیندەوەرێکی نر. ئەوان سوودیان

لە کۆمەڵێک ماددەی کیمیایی سروشتی وەرگرت بەناوی ئەنزیمەکانی سنووردارکردن، تا چەند پارچەیەک DNA ڤایرۆسەکان یاخود بەکتریایەکان لێکداببڕن. پاشان سوودیان لە ماددەیەکی دیکەی کیمیایی وەرگرت بەناوی لیگاز بۆ ئەوەی ئەو پارچانە لەژنۆم و ڤایرۆس و بەکتریاکانی دیکەدا جێگیر بکەن. هەر جینێک پرۆتینی تایبەتی خۆی لە شوێنی تازەی خۆی دروستدەکرد. بۆ نموونە کاتێک کە جینێک هێمای پرۆتینێکی دیاریدەکرد کە ئەنتی بایۆتیکێکی تایبەتی لەناوببا، دەچووە نێو ئەو بەکتریایانەی کە تا ئەو کاتە لە بەرامبەر ئەو ئەنتی بایۆتیکەدا خاوەن بەگری نەبوو، ئینجا ئەو بەکتریایە دەبوو بەجۆرێک بەکتریای خاوەن بەرگری. دواتر زانایان بۆیان دەرکەوت کە بەچ شێوازێک جین نەک تەنیا بۆ نێو بەکتریا بەڵکو بۆ نێو بوونەوەری گرینگتر (کامڵ تر) لەوانەش مرۆڤ دابنێن. ئەوان ئێستا توانای ئەوەیان هەیە کە جینی بوونەوەرە زیندووەکانی زۆر لێکجیا ئاوێتەی بەکتری بکەن.

کارگەکانی دەرمانسازی

ئەم تەکنیکانە (پەیوەندکردنی جین) ڕێگای بۆ دروستکردنی بوارێکی نوێی لە تکنۆلۆجیادا بەناوی ئەندازیای ژینەتیک یاخود بایۆتکنۆلۆژی والاکردووە. یەکەمین سوودی ئەندازیاری ژینەتیک بۆ خەڵک لەجێگیرکردنی جینەکانی مرۆڤی لە نێو بەکتریادا دەستەبەر کرا. ئەو جینانەی کە هەڵبژێردرابوون ماددە کیمیایەکانی نێو جەستەی مرۆڤیان دەهێنایەدی کە لە بواری پزیشکیدا گرینگ بوون وەک و هۆرمونی ئەنسۆلین کە بۆ چارەسەرکردنی نەخۆشی شەکرە بەکاردەبردرێت. بەکتریاکان بەخێرایەکی زۆر، زیاد دەکەن و دەتواندرێت هەندێک لە جۆرەکانیان لە نێو قاپی گەورەدا بەژمارەیەکی زۆر گەشەیان پێبدرێت.

ئەو بەکتریایانەی کە ئەندازیاری ژینەتیک لەواندا بەکار براوە، وەک ئەو کارگانەیان لێهاتووە کە ئەم ماددانە بە تێوویەکی زۆر کەم لە جەستەی ئاژەڵ یاخود مرۆڤ دروستدەکەن، هەروەها ئەو ماددانەی کە دووچاری تەکنیکە ئەندازیاریە جینییەکان بوون ساغ تر بوون، چونکە نەدەتواندرا لەگەڵ ئەو ڤایرۆسە مەترسیدارانەی کەجاری وایە لە خوێندا پەیدا دەبن، ئالودە ببن. لەم ڕۆژگارەدا گیایەکان تەنانەت ئاژەڵە ماڵییەکانیش بەلێدانی دەرزی (شرینقە) ئەو جینانە، بەڵام لە جۆری دیکە تەنانەت جینە مرۆڤیەکانیش دەخرێنە نێو خانەکانیانەوە کە وەکو کارگەیەکی دەرمانسازی لێهاتووە. جاری وایە ئەم پرۆسەیە ناو دەنێن فارمینگ Pharming (واژەیەک کە لە ئاوێتەبوونی فارمینگی

Farming ی کشتوکاڵی و Pharmaceuticals. پەیوەندار بە دەرمان دروستکراوە).
بەیارمەتی ئەو شێوازە کۆمەڵە بزنێک دروست بوون کە ماددەیەکی کیمیای دروست
کە دەتوانێ دوای تووشبوونی دڵەکپێ گیانی مرۆڤەکان رزگار بکا، یا ئەو بەرازانەی
لە جێگرەوەی خوێنی مرۆڤدا رۆڵێکی سەرەکی دەبینێت، یا ئەو گژوگیا شێوە تووتنیەی
ماددەی کیمیای پێویست دروست دەکەن بۆ خۆ پاراستن لە تیشکی خۆردا. ئەوانەی
ناومان بردن تەنیا مشتێک بوون لە خەروارێک.

زانایان بەسوود وەرگرتن لە ئەندازیاری ژینەتیک سەرقاڵی چاکسازیکردنی گیانداری
ماڵی و بەرووبوومە کشتوکاڵییەکانیشن، بۆ نموونە: ئەو جینانەی هۆکاری خۆراگری
گیایەکانن لە بەرامبەر هەندێک نەخۆشی بە دەرزی لە هەندێک لەو گیایانەیان کردووە.
کۆمەڵە جینێکی بەکترییان لە گژوگیای دیکە کردووە کە ماددەی کیمیایی لەناوبەری
مێش و مێشولە زیان بەخشەکان، بەرهەم دێنن. (ئەم ماددە کیمیایە کاریگەری نییە بۆ
سەر مرۆڤ و گیاندارەکانی دیکە) بەگوتەی نووسەری لێکۆلینەوە زانستییەکان نایجل
کالیدر وا چاوەڕوان دەکرێ لە داهاتوویەکی نزیکدا گۆڕانکاری ژینەتیکی گژوگیا لە کارو
کردەوەی ئەندازیاریی ژێنێتیکدا(گەورەترین ئامرازی بەدەست هێنانی پارە بێت)، چونکە
پێش بینی دەکرێ تاکو ساڵی ٢٠٠٠ ساڵانە بەرووبوومە کشتوکاڵییەکان لەسەرانسەری
جیهاندا بە بڕی ٢٠ بیست ملیارد دۆلار زیاد بکەن١٩.

جگە لەوەش گیاندارە ماڵییەکانیش کەوتوونە ژێر کاریگەری گۆڕانکارییە ژینەتیکییەکان.
بۆ نموونە: ئەو جینانەی کە گۆشتی کەم چەوری بەرهەم دێنن بە دەرزی لەمانگاو بەرازو
ئەو ئاژەڵانە دەدرێ کە بۆ کەڵ لێوەرگرتنیان لەلایەن مرۆڤەوە پەروەردە دەکرێن.

ژێن دەرمانی

بەرفراوانترین ئومێد سەبارەت بەئەندازیاری بەم شێوەیەیە کە بتوانێت جینە
خەوشدارەکانی هۆکاری نەخۆشی جێگۆڕکێ پێبکات. ئەم کارەیان تاکو ئێستا لەسەر
گیاندارو ژمارەیەکی کەم لەمرۆڤدا ئەنجامداوە، ئەو کارەو ئەو چارەسەرە پێی دەڵێن
ژێندەرمانی. یەکەمین کەس کە بەمەبەستی چارەسەرکردنی نەخۆشییە ویراسییەکەی
چارەسەری جینی دەرمانی بۆ بەکارهێندرا ئاشانتی دوسیلڤا بوو، ناوبراو بە هۆی ئەوە
کەجینێکی خەوشداری هەبوو لە کاتی لەدایکبوونییەوە نەیدەتوانی ئەو ماددە کیمیایە
دروستبکات کە پێی دەڵێن ئەدنیۆسین ئەمینەیز (ADA) یا ئەدنیۆسین دی ئەمینەیس،

لەبەر ئەوەی دەزگای پاراستنی جەستەیی خاوەنی ئەو ماددەیە نەبوو لەبەرامبەر هەموو نەخۆشییەکان بێتوانا بوو، منداڵانی دیکە کە بەو خەوشەدەگمەنەوە دەهاتنە دنیاوە دەبوایە تەواوی ژیانیان لە نێو شووشەبەندندا بەسەرببەن بۆ ئەوەی لەبەرامبەر ئەو میکرۆبانەدا بپارێزرێن کە لە هەودا هەن لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا ئەو جۆرە منداڵانە بەدەگمەن دەگەیشتنە تەمەنی بالق بوون، لەسەرەتای ساڵی ۱۹۹۰ ئەو کاتەی کە ئاشانتی تەمەنی تەنیا چوار ساڵ بوو، فرینچ ئاندرسون و مایکل بیلز، ئەندامانی ئەنجوومەنی نەتەوەیی تەندروستی ژمارەیەک خرۆکەی سپیان لەخوێنی ئاشانتی دەرهێناو لە نێو شووشەی تاقیگەدا گەشەیان پێکردن. ئەو توێژەرەوانە ڤایرۆسێکی بێ مەترسیان خستە ناو

سەردەمی دەستێوەردان

لەوتاری «لێکۆلینەوە لەسەر DNAی تازە پێکهاتوو» کە لێکۆلینەوەی ژینەتیکی (لەزنجیرە وتارەکانی گۆڤاری ساینتیفیک- ئەمریکان) داهاتووە، کلیفۆرد گربشتین بۆ لایەنگران و ڕەخنەگرانی ئەندازیاری ژینەتیک دەدوێ: «کۆمەڵگا پێی ناوەتە سەردەمی دەستێوەردان کە لەو پرۆسەیەدا بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی دیاردە سروشتییەکان بە شێوەیەکی بەرێلاو.. ئاگایانە بە ئاراستەی ئامانجاکانی مرۆڤ دێگیربوون.. گرفتێک کە بەرەنگارمان دەبێتەوە بەم شێوەیە: ئایا ئێمە دەتوانین چەند دامەزراوەیەک دروستبکەین کە بتوانین سەردەمی ئەقڵ سەرکەوتوانە بگۆڕن بۆ سەردەمی دەستێوەردان. ئەمرۆ گوێمان لە کۆمەڵە دەنگێک دەبێت فشارمان دەخەنە سەر کە نەک تەنیا واز لە دەستێوەردانی وشیارانە بهێنین، بەڵکو متمانە بە دەسکەوتەکانی خودی ئەقڵ نەکەین و سوود لێوەرگرتنیشی سنووردار بکەین. بەئەگەری زۆر پێویست بەبیر هێنانەوەیە کە سەرەنجام ئەوە هەڵبژاردنێکی سروشتی بوو کە زانست و هێزی جیاوازی مرۆڤی ورژاند.

چەمک و کۆنترۆڵی مارپێچی دووقات، دەرخەری سنووری پێشکەوتنێکی نوێیە لە ژیانی فەرهەنگیدا. ئێستا پێویستمان بە ئاوڕدانەوەیەک هەیە کە هەم (ڕەشبینی زاڵ) و هەم (گەشبینی زاڵ) لەخۆ بگرێت. هیچ کامیان بەتەنیایی ناتوانن لەبەرامبەر ئەو ئیلهامە قووڵانەی بەم دواییانە مرۆڤ وەگەڕی خستوون، دادوەریان لێ بکەوێتەوە. یەک چاو بۆ پەی پێبردنی قوڵ و دووربین، سنووردارە. بۆ سەردەمی دەستێوەردان لانی کەم دووچاو گەرەکە.



بەراوردکردن لە نێوان گەڵایەکی پەمۆ کە کەوتۆتە ژێر کاریگەری گۆڕانکاری ژینەتیکی (لای ڕاست) لەگەڵ گەڵایەکدا کەلەلایەن مێشوولەکانەوە زیانی پێگەیشتووە (لای چەپ) گەڵای دەستی ڕاست بۆ دروستکردنی بەرگری لەبەرامبەر مێشوولەکاندا خراوەتە ژێر گۆڕانکاری ژینەتیکییەوە

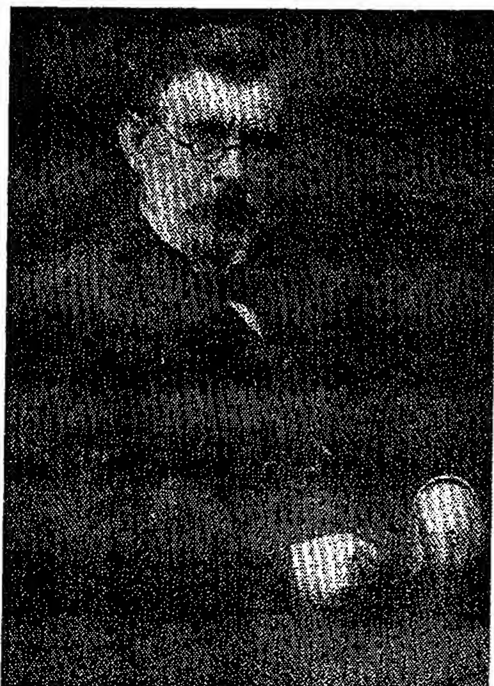
خانەکەوە کە جینەکانی وەکو ئەندازیاری لێهاتبوو، کەجینە مرۆڤییەکانی ADA تێدابوو پاشان سەرلەنوێ ئەوخانانەیان کردەوە نێو خوێنی ئاشانتی ئەو خانانە لەوێ دەستیانکرد بە بەرهەمهێنانی ADA و ئەو دەرفەتەیان ڕەخساند کە دەزگای پارێزگاریکردنی ئەو منداڵە بە شێوەیەکی سروشتی کاربکات. لەبەر ئەوەی خڕۆکە ساغەکانی خوێنیش تەمەنیان زۆر نییە. سەرەتادا وا پێویست بوو کە ئەو دەرمانە، چەند مانگ جارێک دووبارە بکرێتەوە،، بەڵام ئەمرۆ ئاشانتی تەنیا ساڵی جارێک پێویستی بەدەرمان گۆڕین هەیە، ئەو دەچێتە قوتابخانەو خاوەن ژیانێکی سروشتییە لەم شێوازە دەرمانە بە شێوەیەکی سەرکەوتوو لە چەندین منداڵی دیکەشدا کە تووشی هەمان نەخۆشی ئاشانتی بوو بوون سوود وەرگیراوە، زانایان هیواخوازن کە نەخۆشییە ویراسییەکان دیکەش بە شێوازێکی هاوشێوە چارەسەر بکەن. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا تاکو ئێستا نەیانتوانیوە سوود لەو شێوازە ئاڵۆزە وەربگرن کە تەنیا بە هۆی کەموکوڕی لە جینەکاندا یاخود ئەو جینانەی کە تاکو ئێستا نەناسراون دێنە کایەوە. ئەگەری ئەوە هەیە دەیان ساڵ بخایەنێ تا بتواندرێت لە ئەندازیاری ژینەتیکی بۆ چارەسەکردنی نەخۆشییەکانی مرۆڤ لە ئاستێکی بەرفراواندا

سوود وەربگیرێت. بەهەرحاڵ ئەوە یەکێکە لەو ئاواتە گەورانەی کە زانایانی زانستی ژینەتیک هەیانە بۆ سەدەی بیست و یەکەم.

٤

فیشەکی جادووگەر

تا کۆتایی سەدەی نۆزدەهەم پزیشکەکان هۆکاری زۆربەی نەخۆشییەکانیان بۆ ئاشکرا ببوو کە لە کەسێکەوە بۆ کەسێکی دیکە دەگوازرانەوە. ئەو نەخۆشیانە بە هۆی میکرۆبەکانی- بەکتریا و ڤایرۆسەکان- هەروەها بوونەوەری زیندوی دیکەش دروست دەبوون کە بچووکتربوون لەوەی بتواندرێت بەبێ مایکرۆسکۆب ببیندرێن. پزیشکەکان دەیانزانی بەچ شێوەیەک ئامرازەکانی نەشتەرگەری وکەرەستەکانی برینپێچی لە میکرۆب پاک بکەنەوە. بەڵام کاتێک ئەو میکرۆبانەی نەخۆشیان لێدەکەوتەوە دەچوونە نێو جەستەوە ئیدی نەدەکرا کارێکی ئەوتۆ بۆ پێش پێگرتنیان بکرێ. هەموو ئەو بۆچوونانە لە سەرەتای سەدەی بیستەمدا بە شێوەیەکی گشتی



پۆل ئاریش لە ساڵی ١٩٠٧دا پێکهاتەیەکی ئەرسنیکی دروستکرد کە میکرۆبەکانی هۆکاری تووشبوونی نەخۆشی سیفلیسی لەناو دەبرد، بەر لەو دۆزینەوەیە، پزیشکەکان نەیاندەزانی چۆن ئەو میکرۆبانە لەناوبەرن کە دەچوونە نێو جەستەی مرۆڤەوە.

وەرچەرخانیان بە سەرداهات، ئەوەش ئەو کاتە بوو کە یەکەمین داو و دەرمان بەرهەم هێندران کە توانای کوشتنی میکرۆبەکانی نێو جەستەی مرۆڤیان هەبوو. یەکەم کەس کە دەرمانێکی لەو جۆرەی دۆزییەوە، توێژەرەوەیەکی ئەلمانیایی بواری زانستی پزیشکی بوو بەناوی پۆل ئاریش، لە ١٩٠٧دا نموونەی پێکهاتەی ئارسنیکی بەدەستهێنا کە ئەو میکرۆبانەی لەناودەبرد هۆکاری سیفلیس واتە نەخۆشییەکی کوشندەی سێکسی بوون.

یەکێک لەجۆرە پالێوراوەکانی ئەم دەرمانە کە بەناوی سالوارسان خرایە بازاڕ ڕوو و ساڵی ١٩٠٩ بۆ یەکەمجار لەسەر مرۆڤ بەکارهات. ئاریش ناوینا «فیشەکی جادووگەر» چونکە جۆرێک میکرۆبی تایبەتی دەکردە ئامانج و لەناوی دەبرد. لە دەیەی ١٩٣٠دا زانایانی ئەڵمانی (کۆمەڵە گوللەیەکی) دەرمانیان بەرهەم هێنا کە دەیانتوانی ئامانجی بەرفراوانتر بپێکن. سالفۆنامیدەکان کە لەبەشی بچووک بچووکی پێکهاتوو بەناوی سۆلفانیلامید تێکەڵاو دەکرێت بۆ یەکەمجار لە ساڵی ١٩٣٢دا دروستکرا. کاتێک گیردهارد دوماگی کیمیاگەر کە بۆ کارگەی ڕەنگسازی ئەڵمانی کاریدەکرد، پەی بەوەبرد ئەو ڕەنگە سوورەی بەناوی پرونتوزیل ڕێگە لەگەشەکردنی جۆرەها بەکتریای بڵاوەبوو دەگرێ و ماددەی چالاکی ڕەنگە، هەمان سۆلفانیلامیدە، سۆلفۆنامیدەکان یەکەم چینی ماددە دەسکردەکانی مرۆڤ بوون، کە ئەمرۆ لە ئاستێکی بەرفراوان بۆ چارەسەری هەوکردنی بەکتریایی بەکار دەهێنرێن.

دۆزینەوەیەکی بەرێکەوت

تەنانەت بەر لەوەی دۆماگ کاری خۆی لە بواری پرۆنتۆزل دا دەستپێبکات. زانایەکی بەریتانیای بە ڕێکەوت چەکێکی کارامەتری بۆ بەرەنگاربوونەوەی میکرۆبەکانەوە. لە ساڵی ١٩٢٨دا ئەلکساندەر فلمینگ لە تاقیگەکەی خۆیدا لە نەخۆشخانەی سن ماری شاری لەندەن لە بۆتەی تاقیگەدا خەریکی پەروەردەکردنی چەند کۆلۆنی بەکتریا بوو. دوای گەشتێکی سێ هەفتەیی گەڕایەوە تاقیگەکەی و لە نێو ئامرازەکانی تاقیگەکە دیتی کڕوویەکی ڕەنگ شین لەسەر یەکێک لەو ئامرازانە گەشەی کردووە.

ناوبراو ئەو ماددەیەی ناونا پەنسلین

فلیمینگ دەیویست قاپە بۆگەنیوەکە فڕێ بدا.. کەچی کتوپڕ وازی لەوکارە هێنا. بەشی زۆری نێو قاپەکە بە هۆی ئەو بەکتریایانەی لەحاڵەتی گەشەکردندا بوون، تاریک خۆی دەنواند، وەلێ لەدەوربەری کۆمەڵە کەڕووەکە ئەڵقەیەکی ڕووناک سەرنجی فلمینگی



له ۱۹۲۸دا ئەلکساندەر بە شێوەیەکی ڕێکەوت ئەوەی دۆزییەوە کە ئەو مادده کیمیایەی لە کەڕووەکەوە بەرهەم دەهێندرێ بەکتریایەکان لەناودەبات.

ڕاکێشا، ناوبراو پەی بەوەبرد کە هۆی ئەو ڕووداوە بەم شێوەیەیە کە هیچ بەکتریایەک لەنزیک کەڕووەکە گەشەی نەکردووە. دەبێ ئەو کەڕووە ماددەیەکی کیمیایی بەرهەم هێنابێت کە ڕێگە لەگەشەکردنی بەکتریایەکان دەگرێت. کاتێک فلمینگ قاپەکەی خستە ژێر مایکروسکۆبەوە، توانی ئەو بەکتریایانە ببینێ کە خەریکی لەناو چوونن. ئەو دواتر نووسی:

کە ئەو بەکتریایانەم دیت خەریکی لەناوچوونن، هەرگیز بیرم بۆ ئەوە نەدەچوو کە لە هەمبەر بەهێزترین ماددەی دەرمانی کە تا ئەو کاتە بۆ بەرەنگاربوونەوە هەوکردنە بەکترییەکان لەجەستەی مرۆڤدا بەکارهاتبوو، سەرەداوێکم دەسکەوتووە. لەگەڵ ئەوەشدا ژینگەی چاندنی (کۆلۆنی بەکتریایەکان) بە شێوەیەک بوو کە دەمزانی نابێ پشتگوێ بخرێت۲۰.

کڕووەکەی فلمینگ لەو جۆرە گشتییەبوو کەلەسەر نانی کۆن وپرتەقاڵی ڕزیو گەشەی دەکرد، ناوە زانستییەکەشی پنسیلیۆم نوتانۆم بوو. بەو پێیە فلمینگ ئەو مادده میکروب کوژەی ناونا پەنسلین، ناوبراو پەی بەوەبرد کە پەنسلین ڕێگا لەگەشەکردنی جۆرەها بەکتریای نێو تاقیگەکەی دەگرێ.

لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا ناوبراو دوو دڵ بوو سەبارەت بەبەکارهێنانی لە بواری



سەربازێک لە ئاسایشگایەکی هێزی دەریایی لە ساڵی ١٩٤٤ دەرزی پەنسلینی لێدەدرێ، یەکەم بەکارهێنانی بەرفراوانی پەنسیلین لەماوەی جەنگی جیهانی دا دەستی پێکرد، ئەوسا ئەو دەرمانە لەسەربازە نەخۆشەکان دەدرا.

پزیشکیدا چونکە هەر پارچە کەڕووێک ڕێژەیەکی کەمی لەو ماددەیەدا دەردەدا. بۆیە فلمینگ راپۆرتێکی ئەو دۆزینەوەیەی خۆی لە ساڵی ١٩٢٩دا لە بڵاکراوەیەکی زانستیدا چاپ و بڵاوکردەوە. پاشان کەمو زۆر لەبیر خۆی بردەوە.

پەنسلین لە گۆڕەپانەکانی جەنگدا

تاکۆتاییەکانی دەیەی ١٩٣٠، ئیدی هیچ کەس بە شێوەیەکی ئەوتۆ گوێی نەدایە ئەو دۆزینەوەی فلمینگ. لەو سەردەمەدا بوو کە هوقارد فلوری یەکێک لەتوێژەرای بەرەچەڵەک ئوستراڵی و ئارانیست چین یەکێک لە کیمیاگەرە جوولەکەکان کە وەکو پەنابەر لەبەر دەستی ئەلمانییە نازییەکان هەڵاتبوو لە زانکۆی ئۆکسفۆردی بەریتانیا خەریکی لێکۆلینەوە

بوون لەسەر دژەمیکرۆبیک، پرۆسەیەکی وا کە تێیدا هەندێک بوونەوەری زۆر وردە بوونەوەری دیکە لەناودەبەن. ئەوان لەکاتێکدا لە کۆمەڵە نموونەیەکی پادزیست دەگەڕان و نووسین وزانستییەکانیان ئەم دیو ئەو دیو دەکرد، ڕاپۆرتەکەی فلمینگیان بەرچاوکەوت، ڕێک بەو شێوەیەی زیندەوەرناسانی سەرەتای سەدەی بیستەم لێکۆلینەوەکانی (گریگور مندل) یان سەبارەت بە میراتگری (ویراسەت) دۆزییەوە.

(فلوری و چین) ش وەک فلمینگ سەرەتا دەرکیان بەگرینگی دۆزینەوەی پەنسیلین نەکرد، لەگەڵ ئەوەشدا دەیانزانی ستریپتۆکۆک کە فاکتەری ئاشکرای هەوکردنی برین و گرنگترین جۆری بەکتریایە کە پەنسلین دەیکوژێت. بە بەرفراوانبوونی جەنگ لەئەوروپا ئەوان نەیاندەتوانی بیر لەوە نەکەنەوە کە ئایا ئەو ماددیە توانای رزگارکردنی سەربازە بریندارەکانی هەیە یان نا، بۆیە دەستیانکرد بەتاقیکردنەوەی ئەو ماددەیە لەسەر گیاندارانی دیکە. ئەو دوو توێژەرە لە مانگی ئایاری ١٩٤٠دا نیشانیاندا کە پەنسلین دەتوانێ ڕێگە لەتەشەنەکردنی (هەوکردنی) ستریپتوکوک لەمشکدا بگرێت. فلۆری هاواریکرد: (بەموعجیزە دێتە بەرچاو)٢١.

یەکەمین تاقیکردنەوە لەسەر مرۆڤیش بەهەمان ئەندازە سەرکەوتوو بوو، لەوسەردەمەدا بەریتانیا کەوتبووە بەرلێشاوی هێرشە ئاسمانییەکانی ئەڵمانیاو سەرچاوەی نەبوونی پێویستی بۆ لێکۆلینەوە و بەرهەمهێنانی دەرمانێکی نوێ تەنانەت دەرمانێکی موعجیزە ئاساش. بۆیە فلۆری چووە ویلایەتە یەکگرتووەکان تا چاوی بەبەرپرسان و ئەو زانایانە بکەوێت کە لە کارگەکانی دەرمانسازیدا کاریان دەکرد. دوای ئەوەی ویلایەتە یەکگرتووەکان لەمانگی کانوونی یەکەم ١٩٤١دا چووە نێو جەنگەوە، زانایانی ئەمریکایی لە بەرنامەیەکی تۆکمەدا دەستیانکرد بەگەڕان بەدوای شێوازەکانی بەرهەمێنانی کرووی پنیسیلیۆم لە کۆپەی گەورەدا. ئەوان هەندێک شێوازیان بۆ دەرهێنانی ئەو کرووە دۆزییەوە. لە ساڵی ١٩٤٣دا بەرێژەیەک پەنسلین بەرهەم دەهێندرا کە توانای ئەوەی هەبوو لە مانگێکدا چارەسەری نیو ملیۆن سەربازی بریندار بکات. لە دوای ماوەیەکی کورت زانایان گروپێکی دیکەیان دۆزییەوە بەناوی ئەنتی بایۆتیک یاخود ئەو دەرمانانەی بەرهەمی ماددە کیمیاییەکانن کە جۆرە میکرۆبێک بۆ لە ناوبردنی جۆرە میکرۆبێکی دی بەرهەم دەهێنێت. ئەو ماددەیە هێندە کاریگەر بوو کە زۆربەی ئەمریکایی ئەوروپاییەکان لەدەیەکانی ١٩٥٠,١٩٦٠دا دڵنیا بوون کە مرۆڤ لە جەنگی دژی نەخۆشییە میکرۆبییەکاندا بەتەواوی سەرکەوتووە.

بەرگری لەبەرامبەر هۆکاری ئیفلیجی دا

لەناوبردنی میکرۆبە هێرش بەرەکان تەنیا یەکێک لەرێگاکانی پاسەوانی کردنە لەجەستە، رێگایەکی دیکە بریتییە لە بەهێزکردنی هێزی بەرگری جەستە تا خۆی بەتەنیا بتوانێت هێرش بەران لەناو ببات، ئامانجی جۆرەکانی کوتانیش هەر ئەوەیە لەرێگای کوتانەوە میکرۆبە کوژراوەکان یاخود لاوازکراوەکان دەخرێنە نێو جەستەوە، سیستەمی پاراستنی جەستە واتە بەرگریکردنی سروشتی جەستە لەبەرامبەر نەخۆشیدا، لەرووبەڕووبونەوە لەگەڵ ئەو جۆرە میکرۆبە بێ مەترسیانە، فێری ناسینەوەی ئەم جۆرە میکربانە دەبێت. ئەگەر دواتر جۆری بەهێزی هەمان میکرۆب بچێتە نێو جەستەوە سیستەمی پاراستنی جەستە، ئیدی ئامادەیە بۆ لەناوبردنیان. لەسەدەی نۆزدەهەم و سەرەتای سەدەی بیستەم، کۆمەڵە کوتانێکی دژی ژمارەیەکی زۆر لەنەخۆشیەکانی مرۆڤ و گیانداران دروستکرا، لەناوەراستەکانی سەدەی بیستەمدا ئەو نەخۆشیەی کە پزیشکەکان بەتاسەی ئەوەوە بوون کە جۆرە کوتانێک بدۆزنەوە لەدژی ئەو نەخۆشیە، هەمان ئەو نەخۆشیەی ئیفلیجی منداڵان پۆلیۆ بوو ئەو نەخۆشیە درمە بە هۆی جۆرە ڤایرۆسێکەوە تووش دەبێت، بۆیە ئەنتی بایوتیکەکان ناتوانن چارەسەری بکەن. ساڵانە هەزاران مرۆڤ کەزۆربەیان منداڵ بوون بە هۆی ئەو نەخۆشیەوە گیانیان لە دەستدەدا یا ئیفلیج دەبوون. لە ساڵی ١٩٥٥ تەنیا لەویلایەتە یەکگرتوەکاندا ٥٨٠٠٠ بابەتی نوێی ئیفلیجی منداڵان دەرکەوت. یەکێک لە قوربانیانی ئەم نەخۆشیە فرانکلین رۆزولت سەرۆک کۆماری ئەمریکابوو، لە ساڵی ١٩٣٣دا تاکو ساڵی ١٩٤٥. رۆزولت لە ساڵی ١٩٢١دا تەمەنی ٣٩ ساڵیدا تووشی ئەو نەخۆشیە بوو لە دوای ئەوە هەرگیز نەیتوانی بەتەنیایی لەسەر پێیەکانی خۆی رابوەستێ.

لە ساڵی ١٩٣٨ دا پرزیدنت روزولت رێکخراوێکی تایبەتی بەناوی رێکخراوی میللی ئیفلیجی منداڵان (NFIP) دامەزراند، ئەو رێکخراوە لە مەڕ ئەو نەخۆشییە چاودێری زۆربەی لێکۆلینەوەکانی دەکرد. دوای ماوەیەکی کەم ئۆپەراسیۆنێک لەژێر ناونیشانی نمایشی سکە دە سەنتیەکان، بە سەرکەوتوو ترین ئۆپەراسیۆن ناسرا بۆ کۆکردنەوەی هاوکاری لە بەرژەوەندی ئەو نەخۆشیە.

یەکەمین پرس کە توێژەران بەرەنگاری بوونەوە بەم شێوەیە بوو کە چۆن دەتوانن بڕێکی زۆر ڤایرۆسی پۆلیو (ئیفلیجی منداڵان) گەشە پێدەن تا کۆمەڵە دەرزیەکی زۆری

دەرمانێکی موعجیزە ئاسا

ئیدوارد شورتر لەکتێبی سەدەی تەندروستیدا وەسفی یەکەمین بەکارهێنانی سەرکەوتوانەی پەنسلین دەکا لە ئەمریکا. شورتر لە کتێبی ساموئیل ماینز لەژێر ناونیشانی فایزەر مێژوی نافەرمی ئاوا دەگێڕێتەوە:

لە ١٩٤٣دا ناوی پەنسلین خەریکبوو بەرەبەرە بەرگوێ دەکەوت و بەتاسەوە بەدوایدا دەگەڕان. لەگەڵ ئەوەشدا دەوڵەت بڕێکی کەمی لەو دەرمانە بۆ لێکۆڵینەوە لەسەر هاوڵاتیان و پێویستیە سەربازیەکان هەڵگرت بوو. کەواتە کاتێک دکتور لئولوئو پزیشکی نەخۆشخانەی جولەکەکانی بروملکین لەلای جون سمیت بەرپرسی فایزەر (یەکێک لەکارگە دەرمانسازەکانی ئەمریکایی کە هەر لەو وەختەدا دەستیکردبوو بە بەرهەمهێنانی پەنسلین) هاتوو بەمەبەستی رزگارکردنی کچێکی بچوکی پزیشکێک کە بە هۆی هەوکردنی بۆریەکانی دڵی خەریکی مردن بوو، داوای پەنسلینی کرد. ئەو دەیتوانی چی بکات؟ سمیت گووتی کە بۆ خۆی دەچێت بۆ دیتنی ئەو کچە، دڵی نەرم بوو(پەنسلینی دا بە لوئو). دکتور لوئو بۆماوەی سێ رۆژ ئەو پەنسلینەی بۆ ئەو منداڵە بەکارهێنا کە خەریکی مردن بوو. شێوازی کارەکەش لەو رێگایەوە بوو کە دەرمانەکە لەرێگای سرنجێکەوە لەماوەی ٢٤ کاتژمێردا شەو و رۆژ دڵۆپ دڵۆپ دەیخستە ناو جەستەی منداڵەکەوە .منداڵەکە بەرەو باشی رۆیشت و ئەوانیش دەستیانکرد بەبەکارهێنانی بڕێکی زیاتر لەو دەرمانە، لەو رۆژانەشدا کاتێک کچەکە ڕەنگی ڕووی گەڕایەوە سەرخۆ، سمیت هەموو رۆژێک بۆ سەیرکردنی موعجیزەیەک دەهاتە سەردانی کیژۆڵەکە، ئەو کچە یەکەمین مرۆڤ بوو کە بە پەنسلینی بەرهەم هێندراوی کارگەی ئەو لە دەستی مردنێکی مسۆگەر رزگاری کرد بوو.

کوتان بەرهەم بێنن. ڤایرۆسەکان تەنیا لەنێو خانەکاندا لەدایک دەبن، سەرەتادا توێژەران توانیان تەنیا ڤایرۆسەکانی پۆلیو لەنێو مۆخی مەیموونە زیندووەکان گەشە پێبدەن لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا لەکۆتایی دەیەی ١٩٤٠ جان ئەندرز، تۆماس ویلر و فردریک رابینز، شێوازێکیان بۆ گەشە پێدانی ڤایرۆسەکان لەنێو خانەکانو پێست و ماسولکەدا لەنێو لەلوکانی تاقیگەدا دۆزییەوە.

سالک له دژی سابین

زانایانی جۆراو جۆر سەبارەت بە بەکارهێنانی باشترین جۆری کوتانی پۆلیۆ. ڕاو بۆ چوونی جیاوازیان هەبوو، جوناس سالک مامۆستای زانکۆی پیتزبورک دەستیکرد بەکارکردن لەسەر جۆرە کوتانێک کە لە ڤایرۆسی کوژراوی ئیفلیجی منداڵان دروستکرابوو. لەلایەکی دیکەوە بەرای ئالبیرت سابین مامۆستای زانکۆی سین سیناتی ئەو کوتانە باشتر بوو کە لە ڤایرۆسی نیوە مردوکراو دروستکرابێت. لە سەرەتادا هیچ بەڵگەیەک لە بەرژەوەندی هیچ کامیان نەبوو.، بەڵام بەڕێوەبەری ڕێکخراوی میللی ئیفلیجی منداڵان و داواکاری گشتی نیویۆرکی زیاتر حەزیان بە سالک دەکرد لە سابین، بۆیە سالک بووە خاوەنی پشتیوانی ڕێکخراوی میللی ئیفلیجی منداڵان کە بە هەموو سەرمایە و دەسەڵاتێکەوە پشتیوانی لێدەکرا، دروستکردنی کوتانەکەی ئەویش زووتر کۆتایی پێهات و گەیشتە قۆناغی تاقیکردنەوە. لە ١٢ی نیسانی ١٩٥٥ کۆمیتەی هەڵسەنگاندنی ڕێکخراوی میللی ئیفلیجی منداڵان ڕایگەیاند کە کوتانەکەی سالک هەم دڵنیا کەرەوەیە و هەم کاریگەرە. شوتی کارگەو زەنگی کلیساکان لەدوورترین شوێنی ئەمریکاوە بەرزبۆوە تا ئەم هەواڵە نوێیە ڕابگەێنن.

پاشان کوتانی (واکسیناسیون) بە شێوەی کۆمەڵ بەرهەمهێندرا تا ٧ی مانگی ئایار/٤ملیۆن دۆز دەرمانی کوتانەکەی سالک دابەشکرابوو، بەڵام کوتانەکەی سالک بێ کەموکوڕی نەبوو، پێویست بوو بە زنجیرەیەک دەرزی لێدان بیخەنە نێو جەستەوە و لە دژی جۆری سەرەکیش ڤایرۆسەکانی پۆلیۆش، تەواو کاریگەری نەبوو.

لە بەرامبەر ئەوەدا کوتانی ئالبیرت سابین کەلەو کاتەدا کە کوتانی سالک سوودی لێوەردەگیرا، گەیشتبۆ قۆناغی بەرهەمهێنان و دەتواندرا بە شێوازی خواردنیش بەکار بێت و تەنیا یەک دۆزیش کاریگەری هەبوو. ئەو جۆرە کوتانە دژی هەر سێ جۆری ڤایرۆسی پۆلیو کاریگەری بوو. لەگەڵ ئەو هەموو باڵا دەستیەشدا ڕێکخراوی میللی ئیفلیجی منداڵان لە پشتیوانیکردنی تاقیکردنەوەی کوتانەکەی سابین لە ئەمریکا خۆی بەدوور گرت، وێرای ئەوەش وڵاتانی جۆراوجۆر لە نێوانیشیاندا سویدو یەکێتی سۆڤیەت لەدەیەی ١٩٥٠دا تاقیکردنەوەیان لەسەر ئەو کوتانە ئەنجامداو دەرئەنجامی باشیان بەدەستهێنا، سەرەنجام لە سەرەتای دەیەی ١٩٦٠ لە ئەمریکا دەستکرا بەسوود وەرگرتن لەکوتانەکەی سابین. لەبەر هۆکاری جۆراوجۆر سەرەنجام ئەو کوتانە شوێنی کوتانی سالکی گرتەوە، بەیارمەتی یا بەسوود وەرگرتن لەمجۆرە کوتانە لە ساڵی ١٩٧٩ بەدواوە،



ئەو ئەنتی بایوتیکانەی کەلە نیوەی سەدەی بیستەمدا بەرهەم هێندرابوون لاواز بوون لەبەرامبەر هێرشی پۆلیو کە نەخۆشییەکی گواستراوەیە مرۆڤ ئیفلیج دەکا و تەنانەت جاری واش هەیە کوشندەیە کە بەزۆری منداڵان پێوەی گرفتارن.

ئیدی هیچ بابەتێکی سروشتی دووچار بوون بەنەخۆشی پۆلیو لە ویلایەتە یەکگرتووەکان بەرچاو نەکەوت. بەکەمبوونەوەی رێژەی مردن لەوڵاتە پیشەسازییەکاندا کە بە هۆی بەکارهێنانی ئەنتی بایۆتیکەکانەوە ژمارەیەکی زۆر لە خەڵکی ئەو وڵاتانە گەیشتنە تەمەنی پیری، دیارە توێژەرانی بواری پزیشکی زیاتر ئاوڕیان لەو جۆرە نەخۆشیانە دایەوە کە زۆرتر لە خەڵکانی بەتەمەن دەردەکەوت، وەک نەخۆشییەکانی دڵ و شێرپەنجە. دەرمانەکان ئەمجۆرە نەخۆشیانە یا نەخۆشییە میکرۆبییەکانیان بەباشی چارەسەر نەدەکرد. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا لێکۆڵەران کۆمەڵە دەرمانێکیان دۆزییەوە تا پێشڕەوی ئەو نەخۆشییە مەترسیدارانە سست یا کۆنترۆڵ دەکرد یا ڕاشیان دەگرت. یەکەم دەرمان کە سەرکەوتوانە دژی جۆرەها نەخۆشی شێرپەنجە بەکارهێندرا، پەیوەندی بە یەکێک لەچەکە کیمیاییەکانەوە هەبوو. ئەو چەکە غازێکی ژەهراوی بوو بەناوی غازی

خەردەل کە لە جەنگی دووەمی جیهانیدا لەبەرەکانی جەنگ بەکارهێندرابوو. لەمیانەی جەنگی دووەمی جیهانیدا، سێ زانای زانکۆی (ییل) خەریکی لێکۆڵینەوە بوون لەسەر غازی خەردەل و ماددەیەکی کیمیایی پەیوەست بەو غازە کە نایترۆجین موستارد بوو تا زانیاری زیاتر سەبارەت بەکاریگەرییەکانی بەدەست بهێنین. ئەوان بەرێکەوت نایترۆجینی موستاردیان لەمشکێکی بالینفومی پێشکەوتوو کرد کە جۆرێک شێرپەنجەیە بە هۆیەوە خانەکانی سیستەمی پاراستنی جەستە بەدەر لەکۆنترۆڵ دابەش دەبن.

یەکێک لە زانایان بەناوی تامس داهیرتی، ئەوە بەبیردێنێتەوە:»وەرەمەکە بەتەواوی بچووک بۆوە. ئاسەواری نەما چ رووداوێکی سەیر بوو»٢٢.

پاشان ئەم زانایانە نەشتەرگەرێکیان رازیکرد کە نایترۆجینی موستارد لەو پیاوە بدات کە بە هۆی شێرپەنجەیەکی هاوشێوەوە لەگیانەڵا دابوو. وەرەمەکانی ئەویش بەشێوەیەکی سەیر بچووک بوونەوە هەر چەندە بە شێوەیەکی کاتی بوو نەک هەمیشەیی. لەو سەردەمەدا تەنیا ژمارەیەکی کەم لە پزیشکەکان لەو باوەڕەدابوون کە لەرێگای دەرمانەوە شێرپەنجە چارەسەر بکرێت:

نەشتەرگەری و تیشکەدەرمانی تەنیا

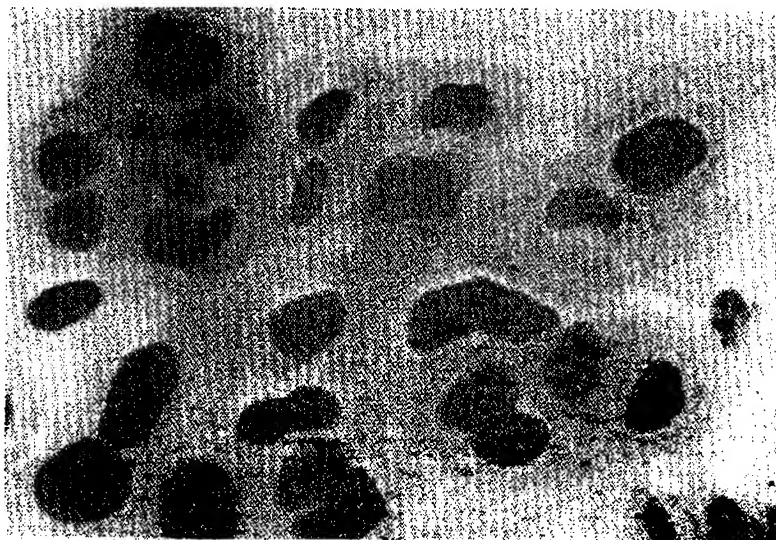


کوتانی پۆلیوی سالک کە بە شێوەی زنجیرەیەک دەرزییەوە لێدەدرێ (لەسەرەوە) لە ١٩٥٥ لەویلایەتەیەکگرتووەکانی ئەمریکا دابەشکرا سەرەنجام کوتانی سابین پۆلیو کە لە رێگای خواردنەوەبوو بە شێوەی یەک جورعە کاریگەری هەبوو شوێنی گرتەوە (خوارەوە).



شێوازێکی چارەسەرکردنی شیاو و قبوولکردن بوون بۆ چارەسەرکردنی ئەو نەخۆشیانە. هەروەها گروپێک لە دەرمانی شێرپەنجەکانی دیکەش خرانە پاڵ نایترۆجینی موستارد، لەو رۆژگارەدا لەسایەی ئەو دەرمانانەوە دەتواندرا هەندێک لەجۆرەکانی شێرپەنجە چارەسەر بکرێن کە لە سەردەمێکدا بە شێوەیەکی مسۆگەر کوشندەبوون. بۆ نموونە: دەکرێ باسی جۆری لوسمی بکەین (شێرپەنجەی خانەکانی خوێن) کە تووشی منداڵان دەبێ، تەنانەت ئەگەر دەرمانەکان بەتەواوی شێرپەنجەکەش رانەگرن، دەتوانن چەند ساڵێکی دیکە تەمەنی تووشبووەکە زیادبکەن.

ئەو نەخۆشیانەی سەر مێشک کاریگەر بوون لەنەخۆشییەکانی دیکەی میکرۆبی و شێرپەنجە نەناسراوتر بوون. ئەو نەخۆشیانە دەبوونە هۆی ئەوەی توشبووان بە شێوەیەکی سەیر هەڵسوکەوت بکەن یاخود هەندێک شت ببینن، یاگوێ بیست ببن، کە لەبنەڕەتدا بوونیان نەبوو. تا ساڵەکانی ١٩٥٠ زۆربەی ئەو کەسانەی تووشی نەخۆشییە



زانایان بۆیان دەرکەوت کە نایترۆجینی موستارد توانای هەیە قەبارەی کەڵەکە بوی خانە ئالودەبووەکان بەشێرپەنجە کەمبکاتەوە. ئەم دۆزینەوەیە لەمیانەی جەنگی دووەمی جیهانی بووە هۆی دروستکردنی کۆمەڵە دەرمانێکی دیکەی دژە شێرپەنجە لەوانەش جۆرە دەرمانێک کە لە دژی جۆرێک لوسمی لە منداڵاندا کاریگەرە.

دەرونییە سەختەکان دەبوون وەکو شیزۆفرینیا و پەشێوی و خەمۆکی بەدرێژایی تەمەنیان لە دامەزراوەی تایبەتیدادەخرانە ژێر چاودێری. پزیشک و پەرستیارانی نەخۆشخانە دەروونییەکان نەیاندەتوانی کارێکی ئەوتۆ بۆ نەخۆشەکانیان ئەنجام بدەن، ئەوەندە نەبێ کە بەندیان بکەن و پێداویستییە جەستەییەکەیان بۆ دەستەبەر بکەن و بیانگێڕنەوە لە ئازاردانی خۆیان و دەوروبەریان. بەهەرحاڵ کاتێک توێژەرەوان دەرمانی جۆراوجۆریان دۆزییەوە کە کاریگەرییەکی سەرسورهێنەری هەبوو لەسەر نەخۆشییە سەختە دەروونییەکان، بارودۆخەکە گۆڕانکاری و وەرچەخانێکی زۆری بەخۆیەوە دیت.

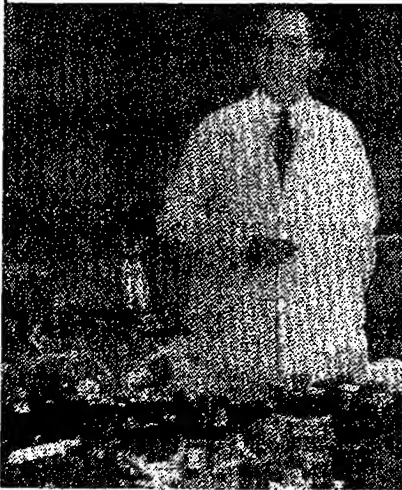
دەرمانێکی ئارام بەخش

هەر زانایەک لە حاڵەتی دۆزینەوەی یەکێک لەو دەرمانانە دەبوو بە خاوەن ناوبانگێکی باش. کەچی پزیشکێکی دەروونناسی ئەمریکایی بەناوی ناتان کلاین توانی بە بەرهەمهێنانی دوو نموونە لەو دەرمانانە یارمەتی ئەو بوارە بدات،. دەرمانی یەکەم: لەگیایەک بەناوی ئەنجبار(یاخود گوڵی مار) بەدەستهات کە لە هیندستان بەدرێژایی چەندین ساڵ بۆ چارەسەرکردنی نەخۆشییە جۆراو جۆرەکان بەکار دەهات، وەکو نەخۆشییە دەروونییەکان. لە ١٩٤٩ لێکۆڵەرێکی هیندی بەناوی راستوم وکیل ئەو هەواڵەی دا کە گوڵی مار پاڵەپەستۆی خوێن کەمدەکاتەوە. ناوبراو ئەوەشی بۆ دەرکەوت کە ئەو دەرمانانە نەخۆشەکان ئارامو خەواڵو دەکات. کەمێک دوای بڵاوبوونەوەی ئەم هەواڵە زانایەکی رۆژئاوایی شیلەیەکی لەو گیایە دەرهێناو ناوی نا روزرپین. لێرەدا بوو کە ناتان کلاین هاتە گۆرەپانەوە واتە ناوی هاتە ناو ناوانەوە. ناوبراو لە ١٩٥٣دا بەڕێوەبەری لێکۆڵینەوەکانی نەخۆشخانەی هەرێمی ڕامکلند بوو واتە نەخۆشخانەیەکی دەروونی لە ئۆرینج بیرگی نیویۆرک. ئەو پێویستی بەکەرستەیەکی گرانبەهای تاقیگەیی هەبوو. داوای لە کۆمپانیایەکی دەرمانسازی ئەمریکایی کرد بەناوی سکیب تا ئیمتیازی دەرمانەکەی خۆی پێبدەن و بتوانێت ئەو کەرستەی مەبەستی بوو بیکرێت. ئسکیب بەمەرجێک بەو داواکارییەی ئەو رازی بوو کە بۆ نەخۆشەکانی سوود لەدەرمانی روزرپین وەربگرێت، تاکو ببینێ ئایا بەراستی هێوریان دەکاتەوە یان نا. کلاین، روزرپینی لەسەر نزیکەی ٧٠٠حەو سەد نەخۆشی شیزۆفرینیا لە راکلاند تاقیکردەوە. ناوبراو بە خۆشحالییەوە بۆ سکپی نووسی: هەر بەشێک لە نەخۆشخانە کە سوودی لەم دەرمانە وەرگرتووە.. بۆتە هۆی کەمکردنەوەی رێژەی دەنگە دەنگو زیادبوونی هاوکاریکردنی نەخۆشەکانو

مژده

ـین ئیس سمیت، لەکتێبەکەیدا لەژێر ناونیشانی مافی سوود وەرگرتنی تایبەت ـخۆر، باسی ئەو شاگەشکەیە دەکات کە لە ساڵی ١٩٥٥ ئەمریکاییەکان بە هۆی ـستنی ئەو هەواڵەوە تووشی بوون کە تێداهاتبوو تاقیکردنەوەکانی لەمەڕ کوتانی ـیو سەرکەوتوانە بووە و دەتوانێ هەموو منداڵان لە نەخۆشی ئیفلیجی بپارێزێ.

«کاتژمێر ١٠دە لەسەرانسەری وڵات خەڵک گوێیان بۆ رادیۆکانیان هەڵخستبوو ـۆ ئەوەی بتوانن گوێبیستی هەموو وردەکارییەکان بین، لە ئەوروپا خەڵک بەگشتی ـوێیان بۆ دەنگی ئەمریکا گرتبوو، دادوەران دانیشتنی دادگایان بەهەڵپەسیردراوی ـێشتەوە بۆ ئەوەی ئامادەبوانی ناو دادگا بتوانن گوێیان لەو هەواڵە بێت. فرۆشگا ـەورەکان چەند بڵیند گۆی گەورەیان هەڵواسیبوو بۆ ئەوەی هەموو کڕیاران گوێیان ـێ بێت. ئەو هاوڵاتیانەی کە بەبیستنی یەکەم راپۆرت دەربارەی کاریگەری ئەوکوتانە ـەخۆشیان نەیاندەزانی چی بکەن هەموویان دەستیانکرد بەلێدانی زەنگی کلێسا و ئاژیری مەترسی ئۆتومبێلەکانی ئاگر کوژێنەوە بەرزبۆوە، چەپڵەیان لێدا، گۆرانیان گووت بەکورتی بەهەر جۆرێک کە دەیانتونی خۆشحاڵی خۆیان دەردەبڕی، ئەنجوومەنەکانی شارو دانیشتنەکانی یاسادانانی ویلایەتەکان کارەکانی خۆیان بەهەڵپەسێردراوی بەجێهێشت بۆ ئەوەی نووسراوێک بنووسن کەتێیدا دەستخۆشی لەسالک بکەن بەبۆنەی ئەو سەرکەوتنە گەورەیە.



جوناس سالک کوتانی پۆلیوی بەرهەمهێنا کە بۆ یەکەمجار لە ئەمریکا دابەشکرا

کەمبوونەوەی بەندکردنیان هەروەها بۆتە هۆی کەمکردنەوەی گۆشەگیریانن٢٣.

تەنانەت لەوەش گرینگتر ئەوەیە کە ئەو دەرمانە ئازارورەنجی ئەو نەخۆشییە دەروونیانەدا لابرد کە پێیانەوە دەناڵاند. کلاین کاریگەری دەرزی لێدانی روزرپینی

کۆمەڵە زیندانێک بۆ نەخۆشییە دەروونییەکان

دونالد رابینسون لە ساڵی ۱۹۵۰ لە کتێبەکەی خۆیدا لەژێر ناونیشانی ئەوانەی بەدوای موعجیزەدا دەگەڕێن لەزمان فرانک ج ئایدزەوە باسی نەخۆشخانە دەروونییەکانی سەدەی بیستەم دەکات لە دۆزینەوەی ئەو دەرمانانەی کاریگەریان هەیە لەسەر نەخۆشە دەروونییەکان و دەڵێ:

لە نێو دوو دیواری بەنیوەچڵی نەخۆشخانە دەروونییەکان کە زۆر قەرەباڵغ و لە زیندانێکی بەرتەسک دەچوو، کۆمەڵە خەڵکێک بەدەم هات و هاوار پەلە قاژێوە ژیانیان تێدا دەبردە سەر. لەبەر ئەوەی هەڵسوکەوتیان ئاژەڵانە بوو دەبوایە بەند و گۆشەگیر بکرێن، نەخۆشانی کاتاتۆنیای چەندین رۆژ بەبێ بچووکترین جوڵە وەکو پەیکەر رادەوەستان. هاوکارەکانیشیان چەندین هەفتەیان بەدەست بەتاڵی دەگوزەراند. لە کاتێکدا کە لەسەر کورسی رەق یاخود زەوی ڕادەکشان و تەنیا ئاگایان لەورێنەی خۆیان بوو، ئەوانی دیکە بەبێ وچانی نا ئارام بوونو وەکو ئاژەڵانی نیو باخچەی ئاژەڵان بۆ پاش و پێش دەهاتن و دەچوون، جارجارە هاواری نەخۆشێکی دەنگ گەورە لە هەوادا دەنگی دەدایەوە، نەخۆشێکی شیزۆفرینیا لەناکاو و بەبێ پێشەکی وەکو بورکانێکی خرۆشان دەستی دەکرد بەهەڵسوکەوتی درندانە و لە خەڵکانی دیکەی دەدا، یاخود مستی لە خۆی دەدا، پەرستیاران و کرێکارەکان کە بەبەردەوامی لەمەترسیدا بوون کاتەکانی خۆیان بۆ رێگەگرتن لەونەخۆشانە دەگوزەراند کە ئازاریان بۆ خۆیان و خەڵکی دیکە هەبوو، ئەوان بە هۆی نەبوونی دەرمانێکی کاریگەر، ئەو جۆرە خەڵکە مەترسیدارەیان لەپشت دەرگای ئەستوور، لە کۆمەڵە ژورێکدا کە هەرچی پێداویستییە تێیدانەبوو، لە خەڵکی دیکە جیا دەکردەوە. ئەوان زۆر خەڵکی دیکەشیان بە کەلەپچەو زنجیر دەبەستەوە. کە ئاوڕ بۆ رابردوو دەدەینەوە ئەم کارەمان بەدرندانە و نامرۆڤانە دێتە بەرچاو، بەئەدەبەوە ناوی لێدەنرا دەرمان دەکردن. ئەوپەری دەیانتوانی پارێزگاری لە نەخۆش و دەستەی بەرێوەبەری نەخۆشخانە بکەن.



بەر لەبەرهەمهێنانی دەرمانە پێویست بۆ چارەسەکردنی نەخۆشە دەروونییەکان. ئەو نەخۆشانەیان وەکو ئەو ژنە بە هۆی چاکەتی تایبیتی و کەلەپچەوە دەبەستنەوە یاخود لەزەوی و دیوار دەیان بەستنەوە.

ـــر ئافرەتێکی شیزۆفرینیا کە لەترسی
ـەی وای مەزندە دەکرد لەدۆزەخدایە
ـ هاواری دەکرد، بەم شێوەیەی روون
کردەوە: شەیدایی(شاگەشکەی زۆر) لەو
ـەخۆشەدا بەشێوەیەکی روون و بەرچاو
ـوەو کەمی چوو، ئەو نەخۆشە یەکسەر
ـەو خەیاڵاتە (نابەجێیانە) رزگاری نەبوو،،
ێدی ترسان لەو خەیاڵاتە لە هزری ئەودا
باری کرد. ئێستا دەبوایە بەوردی داوای
لێبکرێ کە دان بەو راستییەدا بنرێت
کە هێشتاش بیر لەوە دەکاتەوە کە لە
دۆزەخدایە، رۆژانی دواتر بەدرێژەدانی
بەکارهێنانی ئەو دەرمانانە خەیاڵاتەکەی
لەبیر چۆوە٢٤.



ناتان کلاین، بۆ چارەسەری نەخۆشانی سکیزۆفرینا لە نەخۆشخانەی دەروونی دەرمانی ریزێرپینی بەکار هێنا و ئاسەوارە هێورکەرەوەکانی بەدی کرد

لەوسەردەمەدا باوترین شێوازی دەرمانکردن بۆ نەخۆشە دەروونییەکان، دەروونددەرمانی بوو کە بەزۆری لەرێگای گفتوگۆی درێژەوە بوو لەگەڵ پزیشکێکی دەروونیدا. کاریگەری ئەو شێوازە دەرمانکردنە سەبارەت بەخەمۆکی و یاخود دڵە راوکێی سووک باش بوو،. بەڵام لەسەر نەخۆشانی سەختی دەروونی کاریگەرنەبوو. پزیشکان لەبەرامبەر ئەو دۆزینەوەیەدا سەرسام بوون کە پری بتڵێک لەو دەرمانە دەتوانێ ئەوەندەی گفتوگۆیە دوورودرێژەکانی ئەوان کە هیچی بەهیچ نەکردووە، کاریگەر بێ. بەهەرحاڵ بانگەشەکانی کلاین بەخێرایی لە قالبی چەند راپۆرتێکدا دەربارەی دەرمانێکی تر بەناوی کلورپرومازین پشت راستکرایەوە کە وەکو روزرپین دەرئەنجامێکی بەرچاوی هەبوو.

تاودانی ئاونگ بەرەو سەرەوە

دوای ئەوە کلاین بەدوای دەرمانێکدا دەگەڕا تا یارمەتی ئەو کەسانە بدات کە بەخەستی ناحەرەت و خەمۆکن. بەڵگەشی ئەمە بوو: ئەگەر ماددەیەک بتوانێت چالاکی هەستەکان دابەزێنێ دەبێ ماددەیەکی دیکەش هەبێ کە بەرەو سەربببا٢٥.

کلاین لەیەکێک لە ڕۆژەکانی ١٩٥٦دا کاتێک لەتاقیگەکانی کۆمپانیایەکی دیکەی دەرمانسازی واتە وارنرچیلکات وتاری پێشکەش دەکرد، سەرەداوێکی لەو ماددەیە دەستکەوت کە بەدوایدا دەگەڕا. پاش پێشکەشکردنی وتارەکەی توێژەرێکی ئەو کۆمپانیایە بەناوی چارلس پ سکات لەمەڕ دەرئەنجامی سەرسورهێنەری دەرمانێک بەناوی ئیپرونیازید کە لەسەر مشک تاقیکردۆتەوە، بۆ کلاین دوا. ئیپرۆنیازید بۆ چارەسەرکردنی نەخۆشی سیل بەکار دەهات. چارلس پ. سکات گوتی: ئەو دەرمانە بە جۆرێکی نائاسایی وزەی بەخشیوە بە مشکەکان و پێی شاگەشکەی بوون. کلاین کەوتە ناو ئەو بیرۆکەی کە ڕەنگە ئیپرونیازید هەمان «دەرمانی بزوێنەر» بێت کە بەدوایدا دەگەڕا. لەئەنجامی خوێندنەوەی چەند وتارێکی زانستی بۆی دەرکەوت ئەو پزیشکانەی ئیپرونیازیدیان بەکارهێناوە بۆ ئەو نەخۆشانەی سیلیان هەیە، بۆیان دەرکەوتووە کە دەرمانی ناوبراو یارمەتی نەخۆش دەدات بۆ چاکبوونەوە و گەشانەوە و خۆشحاڵ بوونیان.



نەخۆشێک لە ـ نەخۆشخانەی دەروونی دانیشتووە، بەرهەمهێنانی دەرمانەکان تایبەت بە نەخۆشییە دەروونییەکان لەدەیەکانی ١٩٥٠/١٩٦٠دا باری ژیانی زۆر نەخۆشی چاکتر کرد

بەم پێیە ئەو پزیشکانە لەبیری نەخۆشی دەروونیدا نەبوون بۆیە زۆر گوێیان نەدابۆ ئەو دیاردەیە. کلاین گووتی: شایەتەکان (ڕێک لەبنا گوێمان بوون)،، بەڵام هەموومان لە دەستماندان، چونکە هیچ کەس گوێی نەداوەتی٢٦.

کلاین لەتشرینی دووەمی ١٩٥٦ دەستیکرد بەتاقیکردنەوەی ئیپرونیازید لەسەر ئەو

نەخۆشانەی کە بەخەستی نەخۆشی خەمۆکیان هەبوو. دەرئەنجامەکان رێک بەهەمان ئەندازەی دەرئەنجامەکان روزرپین سەرسورهێنەر بوون. هەندێک لە نەخۆشەکان کە نزیکەی ١٥ساڵ لەجێی خۆیان نەجووڵابوون بە شێوەی تارادەیەک سروشتی دەستیانکرد بەدانیشتن و قسەکردن و نانن خواردن. ناتان کلاین سەر لەنوێ خەڵاتی «لاسکەر»ی وەرگرت. یەکێکیان لە ١٩٥٧دا لەبەر کارکردن لەسەر روزرپین جاری دووەمیش واتە لە ١٩٦٤دا بۆ ئیپرۆنیازید. لە دووەمین رێزلێنانی ئەودا هاتووە:

دکتۆر کلاین زیاتر لە هەر پزیشکێکی دەروونی دامەزرێنەری یەکێک لەگەورەترین شۆرشەکانە کە تا ئێستا لە چارەسەرکردنی نەخۆشییە دەروونییەکان روویداوە. بێ زیادەرۆیی سەدان هەزار مرۆڤ کە لەرابردوودا لە خەمۆکی و پەژارەیەکی بێ هودە و لاوازیدا ژیانیان بە سەر دەبرد ئەمرۆ لەژێر سایەی کاری دکتۆر کلاین خاوەنی ژیانی سروشتی خۆیانن٢٧.

روزرپین، مکیروپرومازین و ئیپرۆنیازید، یەکەم گوللەی سیحراوی بوون لە دژی نەخۆشییە دەروونییەکان کە لە دەیەی ١٩٥٠دا دۆزرانەوە. هەندێک لە دەرمانە تازەکان یارمەتی ئەو نەخۆشانەیان دەدا کە بەتوندی تووش ببوون. دەرمانەکانی دیکە ئەو کەس ئاساییانەی هێور دەکردەوە کە بەشێوەیەکی کاتی هەستیان بەدڵە راوکێ یاخود پەژارە دەکرد. لە ساڵی ١٩٥٦دا گۆڤاری لایف وەکو یەکێک لە گەورەترین سەرکەوتنەکانی مێژووی پزیشکی باسی ئەو دەرمانانەی کرد کە بۆ نەخۆشە دەرونییەکان بەکاردەهاتن٢٨.

لەدەیەی ١٩٧٠دا دەرمان شوێنی ئەو دەروونناسییەی گرتەوە کە لەرێگای پزیشکو قسەکردنەوە لە ئەمریکادا باو بوو.

گرفت و هیوای نوێ

لە رۆژگاری ئەمرۆدا گەڕان بە دوای دەرمانی سیحراویدا درێژەی هەیە. لە راستیدا پێویستی بە ئەنتی بایوتیکی نوێ هەیە، لەبەر ئەوەی کە میکرۆبەکان لەگەڵ جۆری ئەنتی بایوتیکی کۆن فێری بەرگری بوون. بەرگری ئەو کاتە دروست دەبێت کە میکرۆبێک بە شێوەیەکی رێکەوت توانای دروستکردنی ماددەیەکی کیمیایی پەیدا بکات. ئەو میکرۆبانەی کە ئەو جینە پێوستەیان هەیە بۆ دروستکردنی ئەو ماددە کیمیاییە بەزیندوویی دەمێننەوە و ژمارەیان زیاد دەکات. لەکاتێکدا ئەو میکرۆبانەی خاوەنی ئەو جینە نین لەناو دەچن. خانە ئالودەبووەکان بەشێرپەنجە ئەوانیش بەهەمان شێوە لەبەرامبەر دەرمانە دژە

شیرپەنجەییەکان بەرگری پەیدادەکەن جاری واهەیە بە هۆی دەرکەوتنی گرفتێکی نوێوە نەخۆشییەکەش پێویستی بەدەرمانێکی نوێ دەبێت. ئەگەری رووبەڕووبوونەوەی پزیشکان لەگەڵ گەورەترین گرفتدا، هەمان نەخۆشییە کە لە سەرەتای دەیەی ١٩٨٠ ناسێنرا، کە نەخۆشییە «ئایدز»ە. بەبڕوای زۆر لێکۆلەرەوە هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ کەمی پاراستنی ووڤ «HIV» ئیچ- ئای-ڤی "HIV" بەلەناوبردنی هەندێک خانەی سەرەکی سیستەمی پاراستنی جەستە لەبەرامبەر میکرۆبەکاندا، جەستەی مرۆڤ بێ بەرگری دەمێنێتەوە. تا ئێستا هیچ کوتانێک یاخود دەرمانێکی بنەڕەتی بۆ چارەسەری ئەو نەخۆشییە کوشندەیە نەدۆزراوەتەوە. لەگەڵ ئەوەشدا زانایان لەسەرانسەری جیهاندا بۆ دۆزینەوەی ئەو دوو فاکتەرە (پشگیری و چارەسەر) دەستیان کردووە بە رکابەری، ئەوان کۆمەڵە کوتانێکیان دابین کردووە



توێژەرێک لەمیانەی پرۆسەی ئەندازیاری جینەکان بۆ بەرهەمهێنانی کوتانی دژە ئایدز لەمرۆژگارەدا کۆمەڵە دەرمانێک دەستدەکەوێت کە توانای ئەوەیان هەیە خێرایی نەخۆشییەکە کەم بکەنەوە، بەڵام هێشتاش دەرمانێکی یەکالاکەرەوە نییە.

کە وادێتە بەرچاو کە مەیموون و غۆریلاکان لەرامبەر ڤایرۆسی HIVدا دەپارێزیت، و هەندێکیشیان بۆ تاقیکردنەوەیی سەرەتایی لەسەر مرۆڤ بەکارهێناوە، هەروەها لێکۆلەرەوانی زانستی پزیشکی زۆر جۆرە دەرمانیان دروستکردووە، کە تا رادەیەکی زۆر تەشەنەکردنی ئەم نەخۆشییە کەم دەکاتەوە.

یەکەمین دەرمان کە سەرکەوتوانە دژی ئایدز بەکار هات ئازیدو تایمیدین بوو "AZT".
بەکارهێنانی ئەم دەرمانە بە شێوەیەکی بەرفراوان لە ساڵی ١٩٨٧دا دەستپێکرد. ئەو دەرمانە کە لە رووی پێکهاتەیی لەسەر شێوەی یەکێک لەتایمینەکانە، واتە یەکێک لەپایەکانی DNA،RNAیە، رێگە لە بەرهەمێنانی ئەو ڤایرۆسە دەگرێ، بەو شێوەیە کە هەلومەرجێک دروستدەکات، ڤایرۆسەکە لەکاتی زیادکردنی خۆیدا بەهەڵە لەجیاتی پایە راستەقینەکە سوود لە دەرمانەکە وەردەگرێت. کاتێک کە جمکی ڤایرۆسەکە خاوەنی AZT بێت ئەگەر کاملکردنی پرۆسەی کۆپی کردنەوەی نامێنێ. زانایان بۆیان دەرکەوتووەکە AZT ئەو کاتە باشترین کاریگەری دەبێت کە توشبوانی ئەو نەخۆشییە HIV یەکسەر دەستبکەن بە بەکارهێنانی ئەو وەختە سیستەمی پاراستنی جەستەیان هێشتا بەتەواوی تێک نەچووە و هیچ نیشانەیەکی تووشبوونیان بەو نەخۆشییە لێدەرناکەوێ هەروەها AZT ئەو کاتە ئەو پەری کاریگەری هەیە کە ئاوێتەی دەرمانەکانی دیکەی دژە ئایدز بێت وەکو دیدانوزین ddI یان یەکێک لە دەرمانەکانی دەستەی نەهێشتنی پرۆتاز بێت، ئەم گروپە دەرمانە هێرش دەبەنە سەر ماددەیەکی کیمیایی کە HIV لەکاتی دروستبوونیدا سوودی لێوەرگرتووە،، بەڵام هیچ کام لەم دەرمانانە بەتەواوی چارەسەری ئایدز ناکەون لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا ئەو دەرمانانە دەتوانن تارادەیەک ژیانی تەندروست بۆ ماوەی چەند ساڵ یاخود چەند دەیەش بۆ نەخۆشەکان دەستەبەر بکەن ئەو دەرمانە رەنگە تا ئەو وەختەی کە چارەسەری کۆتایی بۆ ئەو نەخۆشییە دەدۆزیتەوە بەزیندووی بیهێڵێتەوە هەروەکو کە ساندراهیرناندیز بەرپرسی ئیداری تەندروستی سانفرانسیسکۆ دەڵێ:

کەسانی (توشبوو بەئایدز) ماوەیەکی دووردرێژە کە خۆیان بۆ مردن ئامادەکردوە ئێمە پێویستمان بەوە هەیە کە خەڵک بۆ ژیان و ژیانێکی درێژتر ئامادە بکەین ئێمە لە خەمۆکیماندا بە سەر بردووە تارادەیەک پێشوازیمانن لەمەرگ کردووە،، بەڵام ئیدی نابی بەوە رازی بین٢٩.

٥

نۆژەنکردنەوەی جەستە

لە یەکێک لەرۆژەکانی ساڵی ١٨٩٥، ئافرەتێکی ئەلمانی بەو پەری ناباوەرییەوە لە وێنەیەکی سەردەستی خۆی ڕاما پێست و ماسولکەکانی دەستی تەنیا وەکو نەخشەیەکی کاڵی لێهاتبوو، بەڵام ئێسکەکان ئەوەندە جوان دیاربوون کە ئافرەتی ناوبراو دەتگوت لە جیاتی دەستەکانی خۆی سەیری دەستی پەیکەرەئێسکێک دەکات ئەو هێڵەی کە جێ شوێنی لەسەر ئێسکەکە بەجێهێشتبوو لەشوێن ئەلقەی زەماوەندی ئەو ئافرەتە دەچوو.

چەند دەلاقەیەک بۆ نێو جەستە

ئەو ئافرەتە ترساوە هاوسەری فیزیک ناسێک بوو بەناوی ویلهام رونتیگن ئەو فیزیک ناسە بۆ فێربوون دەربارەی ئاسەواری جۆرێک تیشکدانەوە بە شێوەیەکی رێکەوت دۆزیبویەوە، سوودی لە هاوسەرەکەی وەرگرت، ئەو تیشکە دەی دەکردە نێو هەموو ماددەکانەوە لەوانیش پێکهاتە نەرمەکانی جەستە، بەڵام لە ئێسکدا خێراییەکەی کەم دەبۆوە، لەکانزاکانیشدا بەتەواوی رادەوەستا. کاتێک کە جەستە یاخود بەشێک لە جەستە لە نێوان سەرچاوەی تیشکەکە و فیلمێکی فۆتوگرافی دادەنرا دەرەئەنجامەکەی بریتی بوو لە هەمان ئەو دیمەنە ئێسکیەیەی کە هاوسەری (رونتیگن)ی سەرسام کردبوو. لەبەر ئەوەی رۆنتیگن ماهییەتی ئەو تیشکە نوێیەی نەدەناسی بۆیە ناوی نا تیشکی ئێکس. هەفتەیەک دوای ئەوەی کە رۆنتیگن ئەو کەشفەی خۆی لەبڵاوکراوەیەکی زانستیدا روونکردەوە. ئەو دۆزینەوەی ئەو بوو مانشێتی رۆژنامەکانی ڤیەننا، لەندەن نیویۆرک رۆژنامەکان ناویان نابوو (سەرکەوتنێکی سەرسورهێنەری زانست)٣٠.

پزیشکەکان یەکسەر بۆیان دەکەوت کە فیزیک ناسە ئەلمانیایەکە کەرستەیەکی موعجیزە

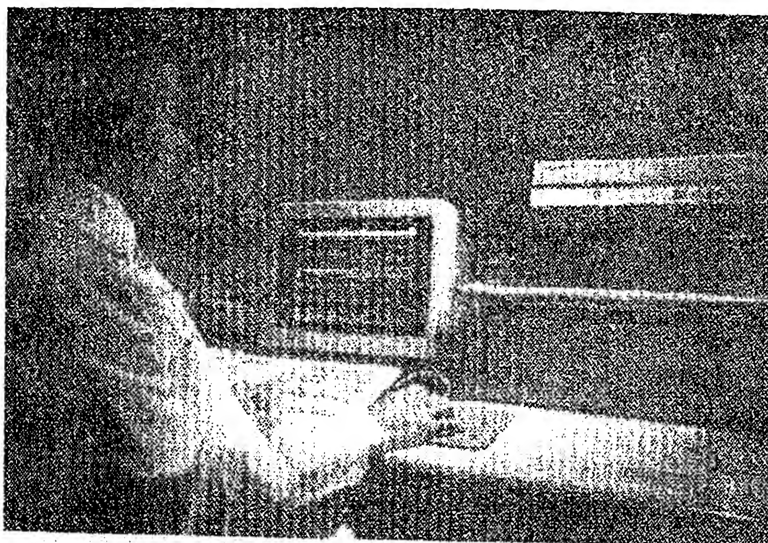
ئاسای بۆ بەدیاری هێناون: واتە ڕێگایەک بۆ سەیرکردنی نێو جەستە بێ ئەوەی هەڵیدڕن یا بیکەنەوە. کاری تیشکەکانی ئێکس بۆ دیاریکردن یاخود دۆزینەوە و هۆکارو سروشتی نەخۆشییەکە بە خێرایی بەرفراوان بوو، تیشکەکانی تێدابوو ئەم تیشکانە بۆ دەرخستنی ئێسکەکان یاخود شتی کانزایی وەکو گوللە کە لەنێو گۆشتی جەستەدابوو یاخود ئەو پارە ئاسنەی کە منداڵێک قووتی دابوو زۆرباش بوو،، بەڵام توانای ئەو تیشکانە بۆ دەرخستنی پێکهاتە نەرمەکان کە ئەندامە سەرەکییەکانی جەستە پێکدێنێ وەک دڵ و مێشکک کارییەکی ئەوتۆی نەبوو، لە نیوەی یەکەمی سەدەی بیستەم پزیشکەکان چەند



کاتێک تیشکەکانی ئێکس کە بەپێکهاتە نەرمەکاندا تێدەپەڕێ ئێسک خێراییەکەی کەمدەکاتەوە بەتێپەربوون لە جەستەدا بەر پارچەیەک وێنەی فۆتۆگرافی دەکەوێت بۆیە دیمەنێک لە ئێسک دەردەکەوێ.

ڕێگایەکیان بۆ زیاد کردنی توانای تیشکەکانی ئێکس دۆزییەوە. ئەوان بە دەرخواردنی ماددەیەک بۆ نەخۆشەکان کە توخمی (باریۆم) ی تێدابوو کەبەربەست دروستدەکات لەبەرامبەر تیشکەکانی ئێکس توانیان کۆمەڵە وێنەیەکی باش لەدەزگای(هەرس) ی جەستە بگرن لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا زۆر پێکهاتەی جەستە هەبوون کە تیشکی ئێکس پێیان نەدەگەی.

جاری وابو پزیشکەکان بەسوود وەرگرتن لە ئامێرێک بەناوی ئیندۆ سکۆپ (پێبین)یش سەیری نێو جەستەیان دەکرد ئەو ئامێرە کە لە ساڵی ١٨٠٦دا لەلایەن فیلیپ بوزینی لە ئەلمانیا داهێندرابوو تەنیا لوولەیەکی بەتاڵ بوو کەلە ڕێگای یەکێک لەکونەکانی جەستە دەکرایە ژورێ. لە سەرەتادا پزیشکەکان بۆ بینینی ئەندامانی جەستە لە نێو ئەو لوولەیەدا



ئامێری شریتی مێشک لەرێگای ئەلکترودەکانی پەیوەست بەپێستی سەر ئاراستە کارەباییەکانی مێشک دەناسێتن، سەرەتای لێدانە کارەباییەکانی بەهۆی دەرزییەکەوە کە لەسەر پەرە کاغەزێک دەجولا تۆمار دەکرا، بەلام ئەمرۆ ئەو دیمەنە لەسەر شاشەی کۆمپیوتەر تۆمار دەکرێت.

سوودیان لە تیشکی مۆم وەردەگرت دواتریش لە تیشکی کارەبا وەکو لایت کەڵکیان وەردەگرت. هێزی کارەبا جۆرەها زانیاری دیکەی سەبارەت بەشاراوەکانی نێو جەستە دابین دەکرد. لەو ئامێرەدا شریتی مێشک (ئەلکتروانفالوگراف)کە فیزیک ناسک لە ساڵی ۱۹۲۹ دایهێنابوو، بۆ خۆی دواتر بوو بە پزیشکی دەروونناس، سوودی لە ئەلکترودگەلی نوسێنراو بە پێستی سەرەوە وەرگرت تا ئەلکتریسیتەی لاوازی بەرهەم هێنراوی ناو مێشک دەست نیشان بکات. ئەو لێدانە ئەلکتریکییە (کارەباییە) بە هۆی دەرزییەکی جوڵەرەوە لەسەر پارچە کاغەزێک بە شێوەی هێڵی خوارو خێچ وێنەیان دەکێشا. نموونەکانی وێنەیی ئەو ئامێرەی شریتەکانی مێشک دەتوانێ ئەلکتریکی نا سروشتی دەربخات کە لە خانەی عەصەبەکانی مێشک دەبێتە هۆی دەرکەوتنی بارگرژی لە مێشکدا. لە ئامێرێکی دیکەی هاوشێوەی ئەو ئامێرە، واتە ئامێری شریتی دڵ» ئەلکترو کاردیوگراف» نموونە کارەباییەکە لێدانی دڵ نیشاندەدات و یارمەتی پزیشک دەدات لە نەخۆشییەکانی دڵدا، ئێستاش لەهەردووک ئامێر سوود وەردەگیرێ، گەرچی لەمرۆژگارەدا بە شێوەیەکی

گشتی ئەو لاپەڕەیەی کە نەخۆشییەکەی لەسەر تۆمار دەکریٰ بۆتە کۆمپیوتەرو شوێنی دەرزییەکەی جارانی گرتۆتەوە.

دەستنیشانکردنی مۆدێرنی نەخۆشییەکان

لە نیوەی دووەمی سەدەی بیستەمدا تکنۆلۆجیای نویٰ دیاریکردنی ئامێرە کۆنەکانی تیشکی ئێکس و ئیندۆسکۆبی گۆڕی و کردنی بەئامێری تازە کە بەهەمان ئەندازەی ئامێرە سەرەتاییەکانی ئەو بوارە سەرسورهێنەربوو، هەروەها ئامێری نویٰ هاتنەکایەوە کە کۆمەڵە وێنەیەکیان لە نێو جەستە دەگرت و سەرسامی هەمووانی دەوروژاند، یەکەمیان لەدەیەی ١٩٥٠ ئامێرێکی تازە داکەوت بەناوی تاڵە تیشکییەکان (فایبرۆئۆپتیکی) رەهەندێکی تەواو نوێی بە ئیندوسکۆبەکان بەخشی، تاڵە تیشکییەکان وەکو شیریتی شێوە شووشەن،، بەڵام بە ئەستورایی کەمتر لە (موو)ن و دەتوانن هەروەکو چۆن لوولە ئاو لە خۆیدا هەڵدەگرێت، ئەوانیش بەو شێوەیە تیشک ئاراستە بکەن، لەئیندۆرسکۆپەکانی ئەمرۆدا تیشک لە نێو کۆمەڵە تاڵێکی شووشەیی دەچێتە ناو ئامێرەکەوەو لەلایەن دەستەیەکی دیکەوە لەئامێرەکە دەردەکرێن. ئەمرۆ لوولەکانی ئیندۆسکۆب. تاڵی تیشکی زۆر درێژترو باریکتر و شیاوی پێچ خواردنی زیاتر لە جۆرە کۆنەکان، دەکریٰ ئەوان درێژایی دەیان سانتی مەتر بخرێتە نێو جەستەوەو تا پزیشک ئەو دەرفەتەی بۆ برەخسێنی کە بتوانێت دەزگای هەرسکردن و هەناسەدان و میزەڕۆ لە نزیکەوە ببینێت. هەروەها کۆمپیوتەرەکان کە لە سەرەتای دەیەی ١٩٧٠دا دەسستیان بەکارکرد، شۆرشێکییان لە تکنۆلۆجیای کۆنی تیشکەکانی ئێکس بەرپاکرد. جیفرەی هاونزفیلد توێژەرەوەی بەریتانیایی شێوازێکی دۆزییەوە کە ئەو دەرفەتەی بۆ کۆمپیوتەر دەڕەخساند تا دیمەنانەی تیشکی ئێکس لەگۆشەکانی زۆر جیاوازدا گرتوونی بیانکاتە یەک دیمەنی. کە نیشاندەری (یەک درز یاخود کردنەوەیەک لەجەستەدابوو)، ئەو دیمەنە نوێیە ئەو هەلەی بۆ پزیشکەکان رەخساند تا بتوانن ئەو ئەندامانەی لەش ببینن کە تاکو ئێستا لەدیمەنە ئاساییەکانی تیشکی ئێکسدا لەودیو ئێسکەکانەوە شاردرابوونەوە، بۆ نموونە ئەو دیمەنە دەتوانێت رژێنەکان یاخود کەموکورییەکانی دیکەی مێشک نیشانبدات. ئەو تەکنیکانەی جیفری هاونزفیلد ناوی نا کۆمپیوتەری CAT یان CT. لەمرۆژگارەدا زۆربەی نەخۆشخانە گەورەکان ئامێری کۆمپیوتەر C.T.Scan. سی تی-سکان) یان تێدایە.

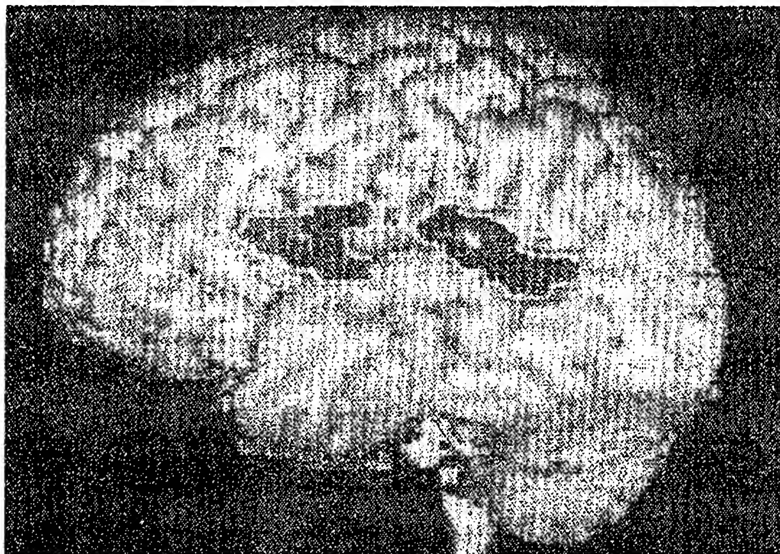
وێنەگەلێکی نوێ

هەندێک ئامێری دەستنیشانکەری تازە بەرهەمی ئەو داهێنانانە بوون کە تا بەر لە نیوەی یەکەمی سەدەی بیستەم نەبوون. یەکێک لەو کەرستانە بۆیە بەکارهێندرا کە زانایەکی سکۆتلەندی بەناوی ئایان دونالد پرسیارێکی سەیری خستە ڕوو: وێکچوونی منداڵێک لەزگی دایکیدا لەگەڵدا ژێر دەریاییدا چییە؟ وەڵامەکەش ئەوەیە کە هەردوکیان بەشلەمەنی دەورەدراون و دەتواندرێت هەردووکیان بەهۆی بەرکەوتنی شەپۆلە دەنگی خاوەن لەرەی زۆر، دیاری بکرێن. داهێندراوی شوێن هەڵگری دەنگ (سۆنەر) لەمیانەی جەنگی دوومی جیهانیدا دروستکرابوو بۆ ئەوەی یارمەتی کەشتییەکان بدات بۆ دیاریکردنی شوێنی ژێر دەریاییەکانی دوژمن. لەئامێرە شوێن هەڵگرە دەنگییەکاندا شەپۆلە دەنگییەکانیان بۆ نێو ئاو دەنارد ئەگەر هاتبا ئەم شەپۆلە دەنگیانە بەر ژێر دەریایی یاخود تەنێکی رەقتر بکەوتایە بۆ دواوە دەگەڕایەوەو سەدای ٣٠ دروستدەکرد، پاشان دەیتوانی دەنگدانەوەی ئەو دەنگانە ئاشکرا بکاو بیانگۆڕێت بۆ سیگناڵ و لەسەر پەردەیەک ببینرێن. دۆناڵد بۆی دەرکەوت کە دەتوانرێت شێوەیەک لەو شوێن هەڵگرە دەنگییە بۆ پشکنینی کۆرپەلە یاخود منداڵی لەدایک نەبوو لە نێو رەحمی پڕ لەشلەمەنی بەکار ببردرێت، دیمەنە شێوە دەنگییەکان، توانایان هەیە کەموکورییەکانی کاتی لەدایکبوون یاخود گرفتەکانی پەیوەست بەگەشەکردنی کۆرپەلە ئاشکرا بکات، دواتر لە داهێنانی ئەم دەزگا سۆنواگرافیەدا چەند گۆرانکاریەکیان دروستکرد تا وەرەمەکان پڕ شلەمەنی بەناوی کیس و هەروەها کەموکوریە تایبەتیەکانی نێو جەستە نیشانبدەن، لە جۆرەکانی دیکەی سۆنۆگراف بۆ لێکۆڵینەوە دەربارەی سوڕی خوێن تەنانەت دەتواندرێت لە ئامێری کۆمپیوتەری و سەرووی دەنگ بۆ ئامادەکردنی فیلم لە دیمەنی هەر بەشێک لە بەشەکانی دیکەی جەستە، سوود وەربگرێت. بەگوتەی (بارباراکروڵ) ئەندامی ناوەندی پزیشکی زانکۆی ستانفۆرد لەکالیفۆرینا بەزۆری شێوازی جوڵە یاخود وەستانەی شتەکانە کە بەئێمە دەڵێن گرفتی کارەکە لەکوێدایە٢١.

بنەمای داهێنانی نوێی دەستنیشانکردنی دیکە کە لەدەیەی ١٩٨٠ سەری هەڵدا، کۆمەڵە دۆزینەوەیەک بوون کە لە بواری فیزیکی ئەتۆمیدا بەدەست هاتبون، ئەو کە بە وێنەگرتنی چرۆپڕی موگناتیسی MRI ئێم، ئار- ئای ناوبراوە، لەسەر بنەمای ئەو راستییەیە کاتێک ئەتۆمەکان دەکەونە ژێر کاریگەری گۆرەپانێکی موگناتیسی بەهێز، لە دوای هەڵچوون

و تەقینەوەیەکی شەپۆلە رادیۆیەکان لەگەڵ ئەتۆمەکان بەریەکدەکەون. ناوکی هەندێ لە ئەتۆمەکان سیگناڵی ئەلکترو موگناتیسی دەنێرن، کۆمپیوتەر دەتوانێت ئەو سیگناڵانە بگۆڕێ بۆ وێنەو وەریان بگێرێ و بیانگۆڕێ.

ئیم، ئار، ئای بەپێچەوانەی (سی. تی-سکان) وەکو تیشکەکانی ئێکس کە دەتوانێ مەترسیداربێت، ئەندامانی لەش ناخاتە ژێر کاریگەرییەوە بە بەراورد لەگەڵ (سی،تی، سکان) دیمەنی وردتر دەگرێت، پزیشکەکان دەتوانن بەمەبەستی دیاریکردنی رژێنی زۆر بچووکی شێرپەنجە یاخود نیشاندانی سوڕی خوێن لە ئیم، ئار، ئای سوود وەربگرن. بەگوتەی (هارولد ئیل راکات، پسپۆری نەشتەگەری مێشکی منداڵان: دەتوانین بەسوود وەرگرتن لە ئیم، ئار، ئای پێکهاتەیەک لە مێشک ببینین کە تاکو ئێستا نەمان دەتوانی ببینین٣٢.

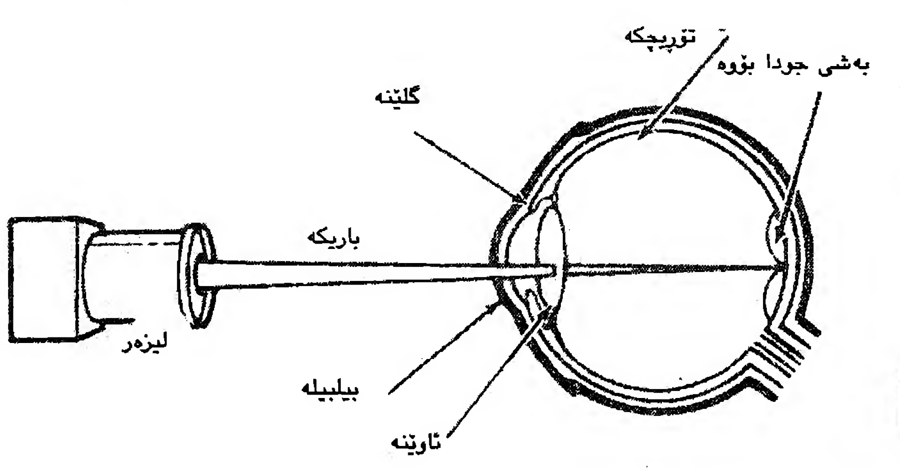


ئیم، ئار، ئای لەسەر بنەمای ئەم بیرۆکەیە دروستکرا کە ناوکی هەندێ لەئەتۆمەکان کاتێک دەکەونە بەر گۆڕەپانی موگناتیسی، وشەپۆلە رادیویەکان بۆمبارانیان دەکەن، سیگنالە ئەلکترو موگناتیسەکان دەردەهاوێژێ و ئەو سیگنالانە پاشان لەسەر شێوەی کۆمەلە وێنەیەک وەکو ئەم وێنەیە لەمێشک دەردەچن.

بڕین بەتیشک

ئامێری دەستنیشانکردنی نوێ لەگەڵ داهێندراوە نوێیەکانی دیکەدا ئاوێتەبوون تاببنە سەرچاوەی وەرچەرخانێکی گەورە لەنەشتەرگەریدا. ئەمڕۆ دەتواندرێت لەمیانەی نەشتەرگەریدا بۆ شارەزابوونی سات بەساتی نەشتەرگەر سوود لە سی. تی. سکان، و ئێم، ئار، ئای وەربگیرێتو ئامێری بڕین و کەرستەکانی دیکەی نەشتەرگەری لەڕێگای لوولەکانی ئیندۆسکۆپەوە بخرێتەوە نێو جەستە تا نەشتەرگەر بتوانێت ئەو شتە ببینێت کەدەیەوێ نەشتەرگەری بۆ بکات، هەروەها دەتواندرێت لەگەڵ ئیندۆسکۆپدا سوود لەلیزەریش وەربگیرێت. ڕەنگە بتوانین بڵێین لیزەر گرینگترین ئامێرو کەرستەی نوێی نەشتەرگەرییە. گوررزەی لیزەر بریتییە لە گوررزەیەکی تیشکی بێ خەوش کە پێکهاتووە لە هەموو شەپۆلەکان لەگەڵ درێژایی شەپۆلی یەکسان کە لەیەک ئاراستەدا جوڵە دەکات. دەتواندرێت ئەوەندە گەرم بکرێت کە وەک تیغی نەشتەرگەری بیبرێت و دەمارە خوێنییەکان سەر ڕێگای ڕابگرێت، بەم شێوەیە: (نەشتەگەری بێ خوێن ڕشتن) ئەنجام بدات.

بەگوررزەکانی لیزەر دەتواندرێت هێندە بەوردی ئامانج دیاری بکرێت کە بتوانێت لەگەڵ



لیزەر سەر لەنوێ شەبەکییە بە گلێنەی چاوەوە پەیوەند دەکاتەوە، لەبەر ئەوەی لیزەر زۆر وردەو بڕینی بێ خوێن دروست دەکا بۆ یەکەمجار لەکرداری نەشتەرگەری چاو سوودی لێ وەرگیرا، بەڵام بە شێوەیەکی بەربڵاو لە زۆر جۆری دیکەی نەشتەرگەریدا بەکاردێت.



نەشتەرگەرێک لەکاتی ئەنجامدانی نەشتەرگەریەک بەلاپرۆسکۆب سەیری نێو زگی نەخۆشێک دەکات. لاپرۆسکۆب لە کەلێنێکی بچووکەوە دەخرێتەوە ناو لەش لەکاتێکدا کە نەشتەرگەر خەریکی کاری خۆیەتی چەند دیمەنێک دەخاتە سەر شاشەیەکی ڤیدیۆیی.

ئامانجێک بەدوری تەنیا یەک مایکرۆن (٠,٠٠٠١سانتی مەتر) بەریەک بکەوێت، لێزەر لە ساڵی ١٩٦٠دا دۆزرایەوە و دوای ماوەیەکی کەم لەنەشتەرگەری چاودا بەکاربرا.

نەشتەرگەرەکان سەرەتا بە مەبەستی پێکەوە گرێدانەوەی سەر لەنوێی شەبەکییە، پێکهاتەی هەستەوەری کۆکەرەوەی تیشک لەپشت چاو کە جاری وایە بەشێک لەوە لەنێو گۆی و چاو جیا دەبێتەوە، سوودیان وەرگرت. دواتر نەشتەرگەرەکانی چاو بۆ لابردنی ئاوی مرواری کە جاری واهەیە بەهەڵکشانی تەمەن زیاد دەبێت، فێری چۆنییەتی بەکارهێنانی لێزەر بوون. ئەمرۆ هەندێک لەنەشتەگەرەکانی چاو بۆ گۆرینی شێوەی گلێنەو لەئەنجامدا راستکردنەوەی نزیک بینی سوود لە لێزەر وەردەگرن، بە مەبەستی نەشتەرگەری لەسەر ماسوولکەکان، لوولەی خوێنی گورچیلە و هتد.. سوود لە لێزەر وەردەگرین، لێزەر رەوشێکی کاریگەرە بۆ لابردنی جۆرەها شێرپەنجە.

کاری نەشتەرگەری (گەمە ڤیدیۆییەکان)

دەتواندرێت بەتێکەڵکردنی لێزەر لەگەڵ کەرستەکانی برینی ئاسایی و ئیندۆسکۆب کە خاوەنی تاڵە تیشکەکانە بەناوی لاپرۆسکۆب کەرستەی چەند مەبەستێکی نوێ بۆ نەشتەرگەری دەستەربەر بکرێت.

نەشتەرگەران لەکۆتاییەکانی دەیەی ١٩٨٠دا بۆ هەڵگرتنی کیسەی سەفرا(زراو)، هەروەها چەند بەشێک لەمنداڵدانی ژنان، دەستیانکرد بەسوود وەرگرتن لە لاپرۆسکۆب.

بە شێوەیەکی ئاسایی ئەو جۆرە نەشتەرگەریانە پێویستیان بەئاوەڵاکردنی زگی نەخۆش هەبوو، لەئەنجامیشدا مانەوەی شوێنێکی گەورەی برین دەبووە هۆی ئازارێکی زۆرو چەند هەفتە پێویستی بە چاودێری بوو، بەڵام بە هۆی لاپرۆسکۆبەوە هەمان نەشتەرگەری پێویستی بەچەند برینێکە کە شوێنەکەی ئەوەندە وردەکە بەزەحمەت دەتواندرێ ببیندرێت نەخۆشەکان بەزۆری چەند کاتژمێرێک دوای نەشتەرگەریان بۆ ئەنجام دەدرێ نەخۆشخانە بەجێ دێڵن و دەگەڕێنەوە سەرکاری خۆیان ئەم شێوازەش نەک تەنیا ئازارو زەحمەتی نەخۆش کەمدەکاتەوە، بەڵکو خەرجی زۆری نەخۆشخانەو ئەو زیانانەش کەمدەکاتەوە کە بە هۆی ئامادەنەبوونی لەسەرکارەکەی لێی دەکەوێ.

بەگوتەی ئارتورگری نەشتەرگەر: ئێمە ئەمڕۆ لەم نەشتەرگەرییەدا کاری هێرش بەرانەی کەمتر ئەنجام دەدەین، ئەم شێوازەش بۆ نەخۆشەکان زۆر بەسوودە٣٣.

لە نەشتەرگەری لاپرۆسکۆبیدا غاز دەخرێتە نێو زگی نەخۆش تاکو قەراغەکانی دەرەوەی زگ لەو شوێنە جیا ببێتەوە کە نەشتەرگەری لەسەر دەکرێ. لاپرۆسکۆب لەرێگای کردنەوەیەکی بچووک کە بەزۆری لەدەوروبەری (نێوکەوە) ئەنجام دەدرێت دەخرێتە ناوزگەوە. ئەوەش چەند وێنەیەک دروستدەکات کە نەشتەرگەر توانای ئەوەی هەیە لەسەر شاشەیەکی ڤیدیۆیی سەیری بکات. لێزەر بە هۆی چەند کەرستەیەکی دیکەی برینەوە لەرێگای ئێندوسکوب یاخود کردنەوە بەکەرستەی دیکەی برین دەخەنە ناوەوە لە کاتی نەشتەرگەریدا جوڵەکانی نەشتەرگەر لەسەر شاشەیەک نیشاندەدرێ کرداری نەشتەرگەری بەسوود وەرگرتن لەوشێوازە کەمێک لە شێوەی گەمەی ڤیدیۆ دەچێت.

لە ئایندەدا جۆرێک داهێنانی کۆمپیوتەری کە بەراستییەکی رێگەپێدراو دەژمێردرێ دەتواندرێ یا لە توانادا هەیە ئەو دیمەنە ڤیدیوییانە بخاتە سەر شێوەیەک کە بگەنە وێنەی سێ رەهەندی ئەو شێوازە رەنگە دەرفەت بۆ نەشتەرگەرەکان بڕەخسێنێ تا دەستی لێبدەن (لەمس) هەروەک چۆن لە نەشتەرگەری راستەقینەدا ئەو کارە دەکرێ.

نەشتەرگەرانی رۆبۆتی

هەندێک لە نەشتەرگەرەکان بۆ ئەنجامدانی بەشێک لەکاری نەشتەرگەری سوودیان لەرۆبۆت وەرگرتووە بۆ نموونە لە ساڵی ١٩٨٥دا ئێک سان کوە لەناوەندی پزیشکی لانگ

وێنەگرتن چییە؟

لە کتێبی مێژووی پزیشکیدا لە نووسینی جین سات کلیف و ناسی دوین، بیل لیزی رادیۆلوژیست اپسپۆری تیشکی ئێکس روونی دەکاتەوە کە چۆن چۆنی تکنۆلۆجیای کۆمپیوتەری چەمکی وێنەگرتن لەزەینی خەڵکدا دەگۆڕێت: بۆچوونی ئێمە لەوەی کە وێنەگرتن دروست دەکات لەژێر کاریگەری کۆمپیوتەردا گۆڕانکاری بە سەردا هاتووە. سەردەمێک وێنەگرتنی ناسینەوە جەستەیی و فیزیکی بوو، واتە نەخشە نموونەیەکی سێبەرەکان لەسەر پارچە فلیمێک. بەڵام ئەمرۆ زیاتر وەکو نموونەیەکی ژمارەییەکە لەکۆمپیوتەردا لەحوکمی مۆدیلی ٣ یاخود چەند رەهەندیە لەنەخۆشداو دەتواندرێت کەلە رێگای جۆراوجۆرەوە دەستکاری بکرێ و نیشان بدرێ. کەرستەی وێنەگرتن بە شێوەیەکی بەربڵو وەکو تۆرێکی لێ دێت و بەرهەمەکەیان بە شێوازی ئەلکترۆنیکی زەخیرە ودابەش دەکرێت و بەجۆرێکی شاراوە لەتەواوی خزمەتگوازرییە تەندروستییەکانی وڵاتێکدا دتواندرێت دەست بکەوێت».

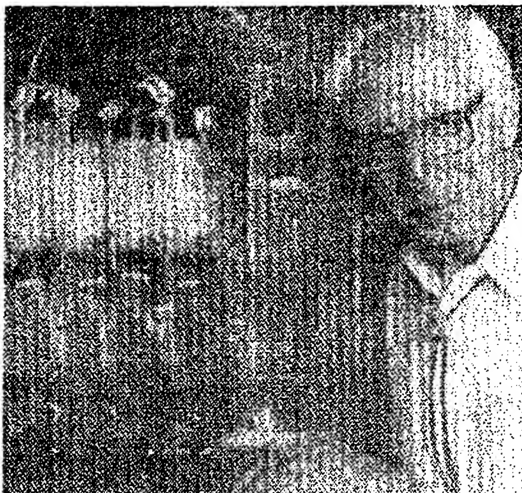
بیج ی کالیفۆرنیا بۆ هەڵگرتنی چەند نموونەیەک لەرژێنێکی گوماناوی لەنێو قوڵایی مێشکدا سوودی لەبازوی رۆبۆتێک وەرگرت، بەگوتەی سان کوە بازوی رۆبۆتی دڵنیاتر و خێرا ترو بەبەراورد لەگەڵ شێوە باوەکانی نەشتەرگەری زۆر کەمتر هێرش بەرانەیە٢٤.

بەم دواییانە ویلییەم بارکر نەشتەرگەری ئارتۆپید خەڵکی ساکرامنتوی کالیفۆرنیا لە رۆبۆتێکی دیکە کە ناوبراو بە دکتۆر رۆبۆتی ناوزەدکرد سوودی وەرگرت.

بەسوود وەرگرتن لەو رۆبۆتە قوڵاییەکی لەئێسکدا دروستکرد تاکو جومگەی ڕانی دەستکرد لەشوێنی دابنێ. رۆبۆتی لەو بابەتە کە راستەوخۆ لەلایەن نەشتەرگەرەوە یاخود بەیارمەتی وەرگرتن لەبەرنامەیەکی کۆمپیوتەری کۆنترۆل دەکرێن کە نەشتەرگەر پێشتر ئامادەی کردووە دەتوانن کرداری یەکسان و وردتر دەربارەی هەر مرۆڤێک ئەنجام بدەن. دەڵێن دکتورێکی رۆبۆتی دەتوانێت بەدیقەتێکی بیست هێندەی پزیشکێک ئێسکێک کون بکات.

لەداپۆشەری سوسیسێکەوە تاکو رزگارکردنی گیانی نەخۆشەکان

لەو کاتەوە کە پێشکەوتن لەدەسنیشانکردن و نەشتەرگەری کردندا دەرفەتی ئەوەی



ویلیەم کولف: یەکەمین ئەندامی دەستکردی داهێنا ئەو ئامێرەی کەلەکاتی لەکار کەوتنی گورچیلەکان خوێنی نەخۆشی دەپاڵاوت

ڕەخساندووە کە پزیشکەکان بتوانن دەستنیشانی ئەندامی نەخۆشی جەستە بکەن و ئەو ئەندامە لابەن، پێشکەوتنێکی زۆر ئەو دەرفەتەیان رەخساندووە کە بەدانانی ئەندامی ساغی جەستە بخرێتە شوێن ئەندامە نەخۆشەکانی جەستە.

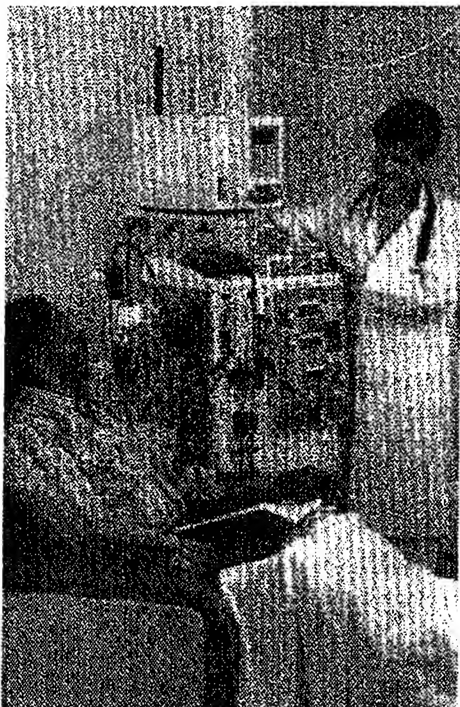
هەندێک لە ئەندامانی شوێن گرەوە دەستکردو، هەندێکی دیکەشیان ئەندامی زیندوون لەکاری دروستکردنی دەستولاقی دەستکرد سەرکەوتنی بەر چاو بەدەست هاتووە وێرای هەموو ئەوانەش دروستکردنی ئەندامی دەستکرد بۆ پەیوەندان لەجیاتی ئەندامەکانی ناوەوەی لەش کارێکی دژوارتر بوو. ئەمڕۆ لەبنەڕەتدا بەمەبەستی زیندو راگرتنی نەخۆشەکان تا ئەو کاتەی ئەندامی زیندوویان پێوە دەخرێت سوود لە ئەندامی دەستکرد وەردەگیرێت.

لە ساڵی ١٩٣٨دا رێک بەر لە جەنگی دووەمی جیهانی پزیشکێکی هۆلەندی بەناوی ویلیەم کۆلف یەکەمین ئامێری دروستکرد کە بەشێوەیەکی سەرکەوتوانە لەجیاتی ئەندامێکی گرینگی جەستەی مرۆڤ دادەندرا، ئەو ئامێرەی کولف بەمەبەستی شوێن گرتنەوەی گورچیلەکان، واتە دوو ئەندام کە لەبەشی خواروی پشتی جەستەی مرۆڤن خوێن لەماددە پیسەکان دەپاڵێون دروستکرا. کاتێک کە گورچیلەکان لەکار دەکەون کۆمەڵە مادەیەکی ژەهراوی کەڵەکە دەبن و لە ماوەی چەند رۆژدا نەخۆش دەکوژن. خوێنی نەخۆش لەرێگای لوولەیەکەوە دەگەیشتە ئەو ئامێرەی کولف دروستی کردبوو. بۆ ئەوەی ئەو کارە لەئەستۆ بگرێ کە گورچیلەکانی نەخۆش نەیاندەتوانی ئەنجامی بدەن، لوولەیەکی دیکەخوێنی پاڵێوراوی بۆ جەستەی نەخۆشەکە دەگەڕاندەوە.

کولف بۆ یەکەمجار لە ساڵی ١٩٤٣دا مرۆڤی لەگەڵ ئامێرەکان پەیوەند دا. سەرەتادا ئەو ئامێرە تەنیا چەند رۆژێک تەمەنی نەخۆشەکانی درێژ دەکردەوە، وێڕای ئەوەش کولف دڵنیا بوو کەوتۆتە ئاراستەیەکی دروست. دواتر ناوبراو لەگەڵ وتووێژکارێکدا گوتی:
کاتێک ئەو نەخۆشانەیان دەهێنایە لای من بەزۆری لەحاڵەتی بێ هۆشی و گیانەلا دابوون. منیش دیتم کە بەسوود وەرگرتن لەو ئامێرەی من هۆشیاری خۆیان بۆ گەڕاوەتەوە یان بەدەست هێناوەتەوە. بینم لەگەڵ خێزانەکانیاندا قسەدەکەن تەنانەت کاتێک کە دەمردن، دەمزانی کە چاک بوونەوەیەکی کاتیم تێدا بەدی کردوون. لەوە دڵنیا بووم کە لەکاتی خۆیدا یەکێک لەوانە رزگاری دەبێت٣٥.
هەر لەو رۆژانەدا کە کۆلف کاری لەسەر گورچیلە دەستکردەکان دەکرد، ژیانی لە مەترسیدابوو، چونکە خەریکی خەبات بوو لەدژی ئەو نازیانەی کە لە ساڵی ١٩٤٠دا هۆڵەندەیان داگیرکردبوو، بۆ نموونە بەزۆری ئەندامانی گروپێکی دژە نازی لەژێر زەمینی نەخۆشخانەکەیدا دەشاردەوە، وێڕای ئەوە، رزگارکردنی مرۆڤەکان لای ئەو لەچالاکیە سیاسییەکان گرینگتربوو. یەکەمین کەس کە لە ساڵی ١٩٤٥دا بە هۆی گورچیلە دەستکردەکانی کولف ژیانی لە مەترسی رزگاری بوو، ژنێک بوو کە لە سەردەمی جەنگدا یارمەتی نازییەکانی دابوو. کولف دواتر گووتی: خەڵک دەپارانەوە کە لێی گەڕێم تا بمرێ واتە ژنەکە، بەڵام هیچ پزیشکێک مافی ئەوەی نییە کەلەسەر بنەمای چاکە و خراپە بڕیار لەسەر نەخۆشەکانی بدات. پزیشک دەبێ پێیەتی هەر نەخۆشێک پێویستی پێبێ دەبێ چارەسەری بکات٣٦.
ئێستاش لە نموونەی پێشکەوتووی گورچیلە دەستکردەکان یاخود ئامێری دیالیز سوود وەردەگیرێت، تاماوەیەک بەر لە ئێستا ئەوانەی کە سوودیان لەو ئامێرە وەردەگرت دەبوایە دوو تا سێ جار لەهەفتەیەکدا و هەرجارەی بۆ ماوەی چەندین کاتژمێر لە نەخۆشخانە بمابانەوە. ئەم شێوە چارەسەرکردنەش ئازاردەربوو، نەخۆش هەستی بەلاوازی دەکرد هەروەها پارەشی زۆر تێدەچوو، بەڵام ئەمرۆ دەکرێ لە رێگای ئەو ئامێرانەوە کە هەڵدەگیرێن بەناوی دیالیز لەماڵەوەش سوودیان لێوەربگیرێ، بەڵام هێشتا هەر بۆ زیندوو هێشتنەوەی نەخۆش تا ئەوکاتەی بتوانن گورچیلەی بۆ دابنێن کەڵک وەردەگیرێت.

دڵە دەستکردەکان

دروستکردن و بەگەڕخستنی ئەو ئامێرانەی کە کاری دڵ ئەنجام دەدەن، زۆر دژوارترە لەو ئامێرانەی کاری گورچیلە ئەنجام دەدەن، یەکەمین نموونە ئامێرێکی لەو جۆرە هاتە کایەوە بەمەبەستی زیندوهێشتنەوەی رۆژ بەرۆژی نەخۆشەکان لەلایەن روبیرت جارڤیک ئەندامی لیژنەی زانستی زانکۆی یوتا. ئەو دڵە ناوی لێندرا «جارڤیک-٧» (جارڤیک ڤی) لەنایلۆن کانزایەک بەناوی تیتانیوم دروستکرابوو، ئەو ئامێرە بەسوود وەرگرتن لەپاڵەپەستۆی هەواو هەروەها سەرچاوەیەکی دەرەکی هەوای پەستراو پاڵ بەخوێنەوە دەنێ.



ئامێرەکانی دیالیز وەک ئەم نموونەیە، ئێستاش وەک شۆینگرەوەی گورچیلەکان سوود وەردەگیردرێ، بەڵام بە زۆری کارکردیکی کاتیان هەیە تا ئەو کاتەی کە ئەندامێکی پێوەندی دەستەبەر دەکرێت.

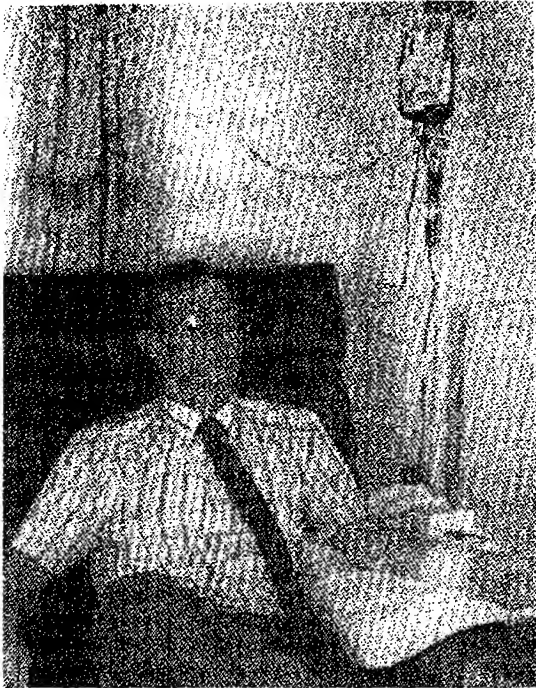
لە ساڵی ١٩٨٢دا بارنی کلارک کە نەخۆشێکی ددان بوو لە تەمەنی ٦١ ساڵیدا یەکەم کەس بوو کە بە (جارویک-٧) بۆ دانرا. کلارک بۆ ماوەی ١١٢رۆژ ژیا، ویلیام شرودر وەرگری دواتری دڵی جارویک ٢١مانگ ژیانی بە سەربرد، وێرای ئەوەش ژیان بە سەربردن بەدڵێکی جارویکی زۆر دوور لە هەلومەرجی سروشتی بوو.

نەخۆشەکان لە تەواوی ئەو ماوەیەدا بەئامێرێکی ئەستورەوە بەسترابوونەوە کە هەوای پێویستیان بۆ بەگەڕخستنی ئەو دڵە دابین دەکرد.

بابەتی زۆر گرینگتر ئەوەیە کە ئەوان واتە نەخۆشەکان بە هۆی گواستنەوەی چەند پارچە خوێنێک بۆ نێو مێشکیان لەبەر پچڕانی سوڕی خوێن لەوبەشەداو لە ناوچوونی پێکهاتەی ژیان تووشی وەستانی مێشک دەبن. لەم رۆژگارەی ئێستادا مۆدێلی پێشکەوتووتری دڵە

دەستکردەکان لەبەر دەستدایە، بەڵام وەکو ئامێرەکانی دیالیز بەزۆری وەکو یارمەتیدەری کاتی بۆ نەخۆشانەی کە چاوەڕوانی پەیوەندانی ئەندامی زیندوون، کەڵک لەو ئامێرە وەردەگیرێت.

خوێن تێکردن



لە سەرەتای ئەم سەدەیەدا دەرفەتی گواستنەوەی خوێن رەخسا کاتێک کە دەرکیان بەو خاڵەکرد کە خوێن جۆراوجۆرەو هەندێکیان لەگەڵ هەندێکیاندا دەگونجێن

لە ئەفسنانەکاندا هاتووە کە پزیشکەکان لە چین و یۆنانی کۆن ئەندامێکی مرۆڤیان بەیەکێکی دیکەوە پەیوەند دەدا. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا تا ئەو سەدەی دوایی راستی هەواڵی پەیوەندی هیچ ئەندامێکی جەستەی مرۆڤ بە سەرکەوتوانە نەسەلمێندراوە. بەربەستی گرینگ کە لەو رێیەدایە کرداری نەشتەرگەری نەبوو بەڵکو ئەندامانی سوپای پاراستنی جەستە ئەندامێکی نوێی سەرەکی ژیان، بەڵام بێگانە وەکو دوژمنێکی سنووربەزێن دەناسیت و، هەڵدەستن بەتێکشاندنی ئەو ئەندامە، تەنیا ئەو کاتە کرداری پەیوەند دەبێتە ئاسایی کە توێژەران چەند رێگایەکیان بۆ لەکارخستنی ئەو دژە هێرشانە بدۆزییەوە. ئەگەری ئەوە هەیە یەکەمین بەشی جەستەکە بەشێوازێکی دڵنیا پێوەند درا خوێن بووبێ. تا بەر لە سەدەی بیستەم پزیشکەکان ناوەناوە هەوڵیان دەدا تا خوێنی کەسێک بۆ یەکێکی دیکە بگوازنەوە جاری واش هەبوو کە ئەو گواستنەوەی خوێنە کاریگەرییەکی باشی هەبوو. لەگەڵ ئەوەشدا ئەو کەسانەی کە خوێنیان وەردەگرت دەمردن. رێک لە سەرەتای سەدەی بیستەمدا پزیشکێکی نەمساوی بەناوی کارول

لندشتایتر. هەستی بەهۆکاری ئەو کارەکرد ناوبراو بۆی دەرکەوت کاتێک کە خوێنی دوو مرۆڤ ئاوێتەی یەکتر دەکات، خرۆکەکانی خوێن بەزۆری لەسەریەک کەڵەکە دەبن یاخود پێکەوە دەنووسێن دوای ئەوەش خوێنەکەی دیکە لە سوڕی خۆی دەوەستێت. ئەم کاردانەوەیە بە هۆی کرداری سیستەمی بەرگری جەستە ئەنجام دەدرێت.

ماددەی کیمیایی لە خوێن وەرگیرا کە ئەمڕۆ پێیان دەڵێن(دژەتەن) ماددەی دیکە بەناوی (دژەپێکهێن) لە خرۆکەکانی خوێندەر وەکوتوخمێکی دەرەکی دەناسن. دژە تەنەکان بە دژەپێکهێنەکان دەبەسترێنەوە خرۆکەکانی سیستەمی پاراستنی جەستەش بەرەو لای ئەو پێکهاتەیە (دژەتەن دژەپێکهێن) دەکشێن و خرۆکە خوێندەرەکان لەناو دەبەن.

لندشتایتر دووجۆر (دژەپێکهێن)ی لەسەر خرۆکە سوورەکانی خوێن دۆزییەوە کە ناوی نان A،B خرۆکەکانی جەستەی هەندێک کەس یەک جۆر لەو دژەپێکهێنانەی هەیە،، بەڵام لەلای کەسانی دیکە هەردووکیان دەست دەکەوێ، یاخود هیچ کامیان هەر کەسەی لە دژی ئەو دژەپێکێنەی کە لە خوێنیدا نییە دژە تەنی هەیە. بۆیە ئەو کەسەی کە خوێنەکەی (دژەپێکهێن)ی Aی هەیە کەبەگوتەی لندشتایتر کەسێک بەگرووپی خوێنی A تەنیا دەتوانێت بەبێ مەترسی خوێن لە کەسێک وەرگرێت کە گرووپی خوێنەکەی ئەویش Aی بێت یاخود (O) (واتە هیچ کام لە دژەپێکهێنی B یان هەیە دەتوانن لە هاوگرووپی خۆیان (گرووپی B)و یاخود (O) خوێن وەرگرن. ئەو کەسانەی کە گرووپی خوێنیان A-Bیە هەردووک دژەپێکهێنیان هەیە و هیچ دژە تەنێکی لەبەرامبەردا نییە. بۆیە دەتوانێت لە هەموو کەسێک خوێن وەرگرێت بەپێچەوانەشەوە ئەوانەی خاوەنی گرووپی (O)ن هەردوو دژەپێکهێن و دژەتەنیان هەیە، بۆیە تەنیا دەتوانن خوێن لەو کەسانە وەرگرن کە گرووپی خوێنەکەیان (O) بێت. دواتر توێژەرەوان بۆیان دەرکەوت کە سیستەمی دژەپێکهێن و دژەتەنەکان لە خوێندا زۆر لەوەئالۆزترە سەرەرای ئەوەش لێکولینەوەکانی لندشتایتر هۆکاری سەرکەوتن یاخود سەرنەکەوتنی گواستنەوەی خوێنی روونکردەوە. بەسوود وەرگرتن لەوەی کە ئەو فێری بوو، کارمەندانی نەخۆشخانەکان فێربوون نموونەی خوێنی خوێن بەخش و خوێن وەرگر تێکەڵی بکەن تا بزانن خرۆکەکان پێکەوە دەنووسێن یان نا. ئەگەر ئەوە رووی نەدابا، ئەوا ئەگەری ئەوە هەبوو گواستنەوەی خوێن سەرکەوتوانە بێت. دۆزینەوەی لندشتایتر جگە لە دۆزینەوەکانی دیکە کە دەرفەتی هەڵگرتنی خوێن و بەرهەم هاتووەکانی خوێنی دەستەبەر دەکرد، ئەو هەلەی رەخساند تا لە میانەی جەنگی دووەمی جیهانیدا بە شێوەیەکی بەربڵاو گواستنەوەی خوێن دابین بکرێ و ژیانی زۆرکەسی لە مردن رزگارکرد.

ئەندامگەلی نویٚ لە شویٚنی ئەندامەکانی کۆن

گورچیلەکان یەکەمین ئەندامی جەستە بوو کە پەیوەند کردنیان بە سەرکەوتوویی ئەنجامدرا. هۆکاری ئەوەش تارادەیەک ئەوەبوو: بە پیٚچەوانەی ئەندامەکانی دیکەی جەستەی مرۆڤ وەکو دڵ، دەکرا گورچیلە لە کەسی گورچیلە بەخشی زیندوو وەربگیردریٚ. (زۆربەی ئەو ئەندامانەی پەیوەند دەکریٚن هی خەڵکی گەنج و تەندروست بوون کە کتوپڕو بە هۆی ڕووداوی پیٚکدادانی ئۆتۆمبیل دەمردن). هەر کەسیٚک دوو گورچیلەی هەیە، بەڵام دەتوانیٚت بەیەک گورچیلەش ژیانیٚکی تەندروستی هەبیٚت. بۆیە ئەگەر کەسیٚک پیٚویستی بەگورچیلەی نویٚ هەبیٚت دەتواندریٚت لە ئەندامانی خیٚزانەکەی داوا بکریٚت تا گورچیلەیەکی پیٚ ببەخشن. تا خزمایەتی خیٚزانی گورچیلە بەخش وەرگر چڕتر بیٚت، جینە هاوبەشەکان لەویٚدا زیاترە، و ئەگەری ئەوە کەمترە سیستەمی پاراستنی وەرگر هیٚرش بکاتە سەر ئەندامی نویٚ و لەناوی ببات لەسەر ئەو بنەمایە کە پەیوەندندانی نیٚوان دوو جمک (دوانە) دروسترە، چونکە خاوەنی یەک جۆرە زانیاری ژینەتیکین لەڕاستیدا یەکەمین پەیوەندندانی سەرکەوتوانەی گورچیلە لە ساڵی ١٩٥٦دا لەسەر دووبرای (جمک-دوانە) ئەنجامدرا.

لە دەیەی ١٩٦٠دا تویٚژەران کۆمەڵە دەرمانیٚکیان دۆزییەوە کە سیستەمی پاراستنی جەستەیان دادەمرکاندەوە، بەو پیٚیە ئەندامی پەیوەندی دراو لەشویٚنی تازەی خۆی بەزیندوویی دەمایەوە. بەڵام ئەو دەرمانانە بەبەردەوامی کاریگەر نەبوون ئاسەواری لایەنی واتە کاریگەری لاوەکی نەویستراو زۆر بوو، لەوانیش ئەوەبوو کە نەخۆشەکانیان دەخستە بەرهیٚرشی میکرۆب و خانە شیٚرپەنجەییەکان. سەرەڕای ئەوەش ئەوەندە کاریگەر بوونە کە دەرفەت بدەنە نەشتەرگەرەکان تا گورچیلە و چەند ئەندامیٚکی دیکەی جەستە لەمردوەکان وەرگرن و لەگەڵ وەرگرەکاندا بە سەرکەوتنیٚکی ریٚژەیی پەیوەندی بکەن. لە دوای ئەوە هەندیٚک لە نەشتەرگەران ئامادە بوون تا دەست بدەنە کاریٚکی مەترسیدار، ئەویش بریتی بوو لە پەیوەند کردنی دڵی مرۆڤ. یەکەمین کەس کە ئەو کارەی بۆ ئەنجامدرا دوکانداریٚکی تەمەن پەنجاوچوار ساڵەبوو، خەڵکی ئەفریقیای باشوور بەناوی لویس واشکانسکی و بەخشەری دڵی نویٚی ئەو دینیس داروال ژنیٚکی ٢٥ساڵە بوو لەگەڵ دایکیدا لەکاتی پەڕینەوە لە شەقام بە هۆی بەرکەوتنی ئۆتۆمبیٚلیٚک بریندا بوو. کریستین بارنارد نەشتەرگەر لە نەخۆشخانەی (کیب تاون)ی ئەفریقیای



پەیوەنددانی گورچیلەکان یەکەمین کرداری پەیوەنددانی سەرکەوتوو بوو لە ئەندامەکانی جەستەدا، چونکە خزمێک بەجینە هاوشێوەکانییەوە دەیتوانی گورچیلەکانی ببەخشێ. ئەگەری یەک خستنی گورچیلەکان لەلایەن سیستەمی پاراستنی جەستەی وەرگرەوە کەمتر بوو

باشوور لە رۆژی ٣ی کانوونی یەکەمی ١٩٦٧دا دڵی (داروال)ی بە واشکانسکی پەیوەند کرد. ئەو کارە لە سەرانسەری جیهان بووە سەردێری هەواڵەکان، گۆڤاری نیوزویک ناوی نا (موعجیزە لەکیب تاون) بەهەر حاڵ واشکانسکی تەنیا ١٨رۆژ ژیاو بە هۆی هەوکردنی بۆرییەکانی کۆچی دوایی کرد نەخۆشێکی دیکەی پەیوەندی دڵ بارنارد، فیلیب بلایبرگ تا ساڵ و نیوێک ژیا،، بەڵام بەشی زۆری ئەو ماوەیە باری تەندروستی خراپ بوو. هەروەها نەشتەرگەرانی دیکەی کەبەوکارە هەستان گەیشتە دەرئەنجامی هاوشێوە. درەنگ یا زوو بەزۆریش زوو، سیستەمی پاراستنی وەرگر دڵە دراوەکەی لەبەین دەبرد لە دوای چەند ساڵ پەیوەنددانی دڵ ڕاگیرا. لەبەر ئەوەی پزیشکو نەخۆشەکان بۆیان دەرکەوت کەکاریگەرییەکی ئەوتۆی نییە بۆ سەر درێژکردنی ژیان یاخود سەلامەتی نەخۆشەکان. سەرەرای ئەوەش توێژەرەوان لە دەیەی ١٩٨٠دا دەرمانێکی تازەیان بە ناوی سیکلۆسپورین دۆزییەوە کە لە جۆرە کوارگێک وەردەگیرا. سسیلکۆسپورین بەشێک لە سیستەمی پاراستنی جەستە سەردەکەوێنێ بێ ئەوەی جەستەی مرۆڤ بە تەواوی بێ بەرگری بکات. ئەندامی پەیوەند کراو دەپارێزێت. ئەمرۆ بەسوود وەرگرتن لە

شاگەشکەی پەیوەند کردنی دڵ

لە کتێبی (نۆژەن کردنەوەی) دڵدا لە نووسینی لائل ورتن بێکەر نەشتەرگەری پەیوەند کردنی دڵ، نورمان شوموی پێشنیار دەکات کە سەبارەت بەم (سەرکەوتنە تازانەی پزیشکی) و پێشکەوتنەکانی دیکەی بە پارێز بن. «وا دەردەکەوێ لە جیاتی خۆشحاڵی سەرەتایی بۆ پێشوازیکردنی پەیوەند کردنی دڵ کە تارادەیەک حاڵەتێکی هیستریایی بوو، ئەمڕۆ بۆچوونێکی رەش بینانە جێگای بگرێتەوە. رەنگە هەردووک کاردانەوە نالەبارین. ئەوەی رۆژنامەنووسان بە پێشکەوتنێکی گەورەی پزیشکی ناودەبەن بەدەگمەن دەبێتە هۆی گۆڕانکاری بەرچاو لە چاودێری کردنی نەخۆش، بەڵکو کاریگەری خۆپارێزانەی سەرجێگا زانیاری بە دەستهاتووی تاقیگەکاندە دەبێتە هۆی سەرهەڵدانی بەرە بەرەی شێوازە نوێیەکانی چارەسەرکردن.

سیکلۆسپورین کۆمەڵە دەرمانێکی دیکەی پەیوەندانی گورجیلە و جگەر و تەنانەت دڵیش بۆتە کارێکی ئاسایی. هەندێک کەس بۆ ماوەی ٢٠ ساڵیش بە هۆی ئەو نەشتەرگەرییەوە ژیاون. هەندێک لە دکتۆرەکان بە سەیرکردنی داهاتوو لەو باوەڕەدان کە رۆژێک دادێت ئەو کەسانەی کە ئەندامێکی لە شیان تێکچووە لە جیاتی وەرگرتنی ئەندامی پەیوەندی دەتوانن گەشە بە ئەندامێکی نوێ بکەن. ئەم (نیمچە ئەندامانە) لەو خانە ساغانە دروست دەکرێن، یان لە جەستەی خودی وەرگر وەردەگیرێن، زەخیرە دەکرێن یاخود لە بەخشەری سازگار وەردەگیرێن. پێکهاتەیەک لە ماددەی بزوێنەری گەشەکردن بە ئەگەری زۆریش ئامێرەکانی ئەندازیاری ژینەتیک، خانەکان وەکو ئەندامی نوێ لێ دەکەن. بە گوتەی جون تامسون یەکێک لە توێژەرەوان: (ئەگەر بڵقەدەرە توانای ئەوەی هەیە ئەندامانی لە دەستچوی جەستەی سەر لەنوێ دروست بکاتەوە، ئەوەندە دوور نییە کە مرۆڤەکانیش بتوانن وا بکەن٣٧.

ئەگەر ئەو رۆژە دابێت پزیشکەکان دەتوانن بەو ئامانجە بگەن کە بتوانن هەموو ئەندامانێکی پێویست بکەنە شوێن گرەوە.

٦

شۆڕشی زانیاری

ئەو ئامێرانەی کە پسولەی حسابی تەلەفۆن و شێوەی باڵی فرۆکەکان دەپێون زانست نامەکانیان وەک پێکهاتەیەکی دەنگ و ڕەنگ بەرهەم دێنن، ئەستێرە و گەردیلە وردە ئەتۆمیەکان دەژمێرن، لە فلیمەکاندا ژیان ب جەبەر ەستەی دایناسۆرەکاندا دەکەن و و وێنەی ٣ ڕەهەندی جەستەی مرۆڤی زیندوو نیشانی پزیشکەکان دەدەن. لە گۆشەو کەناری شاراوەی بزوێنەری ئۆتۆمبیل و کەرستەکانی نێو ماڵ ساکارانە کۆمەڵە کارێکی گرینگ ئەنجام دەدەن، ئەو بوونەوەرانە کۆمپیوتەرن لە هەموو شوێنێکیش دەستدەکەن.

زانستی نوێ بەکۆمپیوتەرەوە بەندە. لێکۆڵینەوە و شیکردنەوەی نێو ئەتۆمێک یا خانەیەکی زیندووی جەستە، لەوە ئالۆزترە مرۆڤ بتوانێ بێ سوود وەرگرتن لە کۆمپیوتەر، پێ هەستێت. تەنیا کۆمپیوتەرەکان دەتوانن تەلەسکۆبێک بەوردی بجوڵێنن کە ئەمرۆ ئەستێرەناسان پێویستیان پێیەتی. یاخود ئەو زانیاریانەی کەلە مانگە دەستکردەکان لە نێو بۆشایی (فەزا) وەردەگیرێن کۆبکەنەوەو شیکردنەوەی لەسەر بکەن.

کۆمپیوتەرەکان بۆ ئەنجامدانی تاقیکردنەوە شێوازی نوێ و جۆرەها ڕێگایایە خستە بەردەم زانایان. زانایان بەدەیان لەو زانیاریانەی بەدەستیان دەکەوێت لەپەنایەک بەسوود وەرگرتن لە کۆمەڵە یاسایەک کە لە تیۆرییەوە وەری دەگرن دەتوانن بەرنامەی هاوشێوەی سازی وەدەست بێنن کە شێوازی کاری بەشەکانی ئەتۆم و ئەو خانە زیندووانەی لە نێو بەکتریادان یا سیتەمەکانی زریان نیشان دەدەن. هاوشێوەسازی کۆمپیوتەر دەتوانێ ببێتە یاریدەرەی زاناکان تا بیرۆکە و نەخشە نوێیەکانی خۆیان بۆ تاقیکردنەوەکانی ئایندەی بەئەنجام بگەێنن. کۆمپیوتەر بواری لێکۆڵینەوەی نوێی دیکەشی واڵاکرودوە، یەکێک لەو

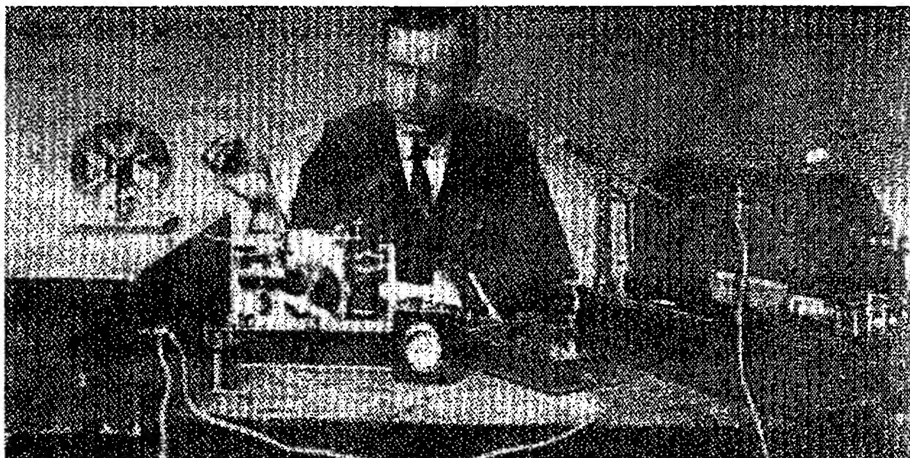
سنوورانە هۆشی دەستکردە یاخود چەند ڕێگایەک بەمەبەستی ناچارکردنی کۆمپیوتەر بۆ بیرکردنەوە وەک مرۆڤ.

بنەماکانی کۆمپیوتەرە پێشکەوتوەکانی زانستی ئەلکترۆنیک، توانای کۆنترۆڵی وردی تەوژمی وزەی ئەلکترومۆگناتیسییە. لەکۆتایی سەدەی نۆزدەهەم کە کروکس تیشکی کاتودی دۆزییەوە و تامسون ئەلکترۆنەکانی بە تەنۆلکەی بنەمای تەوژمی ئەلکتریکی ناسی.

وادیتە بەرچاو ئەم دۆزینەوانە چەند کاریگەری پراکتیکیان هەبێت.، بەڵام چارەنووس وابوو کە هەدووک شۆڕشی ئەلکترۆنیکی سەدەی بیستەم رۆڵێکی گرینگ بگێرن.

شەپۆلە رادیۆییەکان

لەو کاتانەدا کە خەریک بوو ئەو دۆزینەوانە (کەشف) ڕوویاندەدا، داهێنەرانێکی وەکو گولیلمو مارکونی هەنگاوی نا بەرەو سنووری سوود وەرگرتن لە شەپۆڵە ئەلکترۆموگناتیسییەکان بەمەبەستی گواستنەوەی پەیامەکان. (تەلەگراف-بێ سیم) کە دواتر ناونران رادیۆ، لەسەر بنەمای توانای ئاشکراکردنی سیگناڵ ئەلکەترۆموگناتیسییەکان

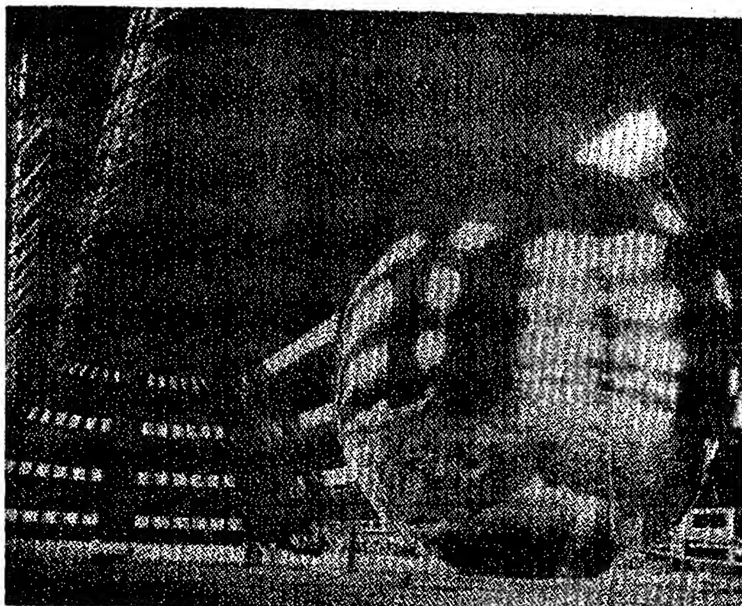


گولیلومارکونی یەکێک بوو لە یەکەمین داهێنەران کە بەمەبەستی گواستنەوەی پەیامەکان سوودی لە سیگناڵە ئەلکترومۆگناتیسییەکان یا شەپۆلی رادیۆیی وەرگرت.

دامەزرا بوو، کە لە دووری سەدان و تەنانەت هەزاران کیلۆمەتریشەوە دەنێردران.
یەکەمین کەرستە کە بۆ ئاشکراکردنی شەپۆلە رادیۆیەکان بەکارهێنرا هەندێکیان ئەلکتریکی و هەندێکی دیکە میکانیکی بوون. کەرستەیەک بەناوی «همدوسگر» لەلوولەیەکی پڕ لەپارچەی بچووکی کانزایی پێکدەهات. کاتێک شەپۆلە رادیۆییەکان دەچوونە نێو لوولەکەوە، ئەو پارچانەی کەپێکەوە نوساون دەرفەتی گواستنەوەی تەوژمی کارەبایی لەکانزای گەیەنراو بەدەنگەوە دەهاتوو ئامێری دەنگی دەستەبەر دەکرد. بەداخەوە لە دوای ئەوە دەبوایە بەچەکوشێک لەلوولەکە بدرابایە تا سەرلەنوێ پارچەکانزاییەکان لەیەکتری جیا ببنەوە، و دوای ئەو ئامادەکاری بۆ سیگناڵێکی تر دەکرا.
واتە پەیامە رادیۆیەکان دەبوایە بەئەسپایی بنێردرانایە. ئەندازیارانی رادیۆ بەمەبەستی خێراکردنی گواستنەوەی شەپۆلەکان، پێویستیان بەچەند ئاشکراکەر هەبوو کەیەکسەر وەڵامی شەپۆلە رادیۆیەکان بداتەوە و پێویستیشیان رێکخستنەوەی دووبارە نەبێت.
لە ساڵی ١٩٠٥دا فیزیک ناسێکی بەریتانیایی بەناوی ئامبروزفلمینگ بەدروستکردنی لوولەیەکی شوشەیی لە شێوەی لامپ هەنگاوی بەرەو دۆزینەوەی ئەو ئاشکراکردنە هاویشت. ئەو لوولەیە خاوەنی دوو ئەلکترۆد بوو کە لوولەکە لە رێگای ئەوانەوە بەتەزوی کارەبایی دەبەسترایەوە. یەکێک لەئەلکترۆدەکان بەناوی کاتود زۆر لە شێوەی گلۆپدا بوو. کاتێک بەهێڵی کارەباوە دەبەسترا، کاتود لێشاوێک لەئەلکترونی بەنێو بۆشایی لوولەکەدا دەنارد، ئەلکترونەکان بەرەو لای ئەلکترۆدێکی دیکە یاخود ئانۆد رادەکێشران کە بریتی بوون لەتەختەیەکی کانزایی بەبارگەی پێچەوانەی بارگەی تەلکترۆن، واتە بارگەی پۆزەتیڤ. سیگناڵە رادیۆییەکان لەو شەپۆلانە پێکدێن کە جوڵەیان تەزووی ئەلکتریکی بەرهەم دەهێنن، کە ئەویش تەزوویەکی (AC)یە، واتە جوڵەیەکی بێ ئەژمار بۆ پێشەوەو بۆ دواوە یاخود بۆ سەرەوە و خوارەوە لە هەر چرکەیەکدا. بەبەردەوام بوونی ئەو جوڵەیە تەزووی نێوان بارستایی نێگەتیڤ و بارستایی پۆزەتیڤ بە بەردەوامی لەگۆڕاندایە. ئەندازیاران لەوەدا گرفتیان هەبوو کە تەزووی گۆڕاو بگۆڕن بۆ تەزوویەک کە وێرای ئەوەی جوڵەی شەپۆلەکان بۆ پێشەوە و بۆ پاشەوەیە،، بەڵام هەمیشە خاوەنی بارگەیەکی یەکسان بێبت تا بکرێت ئاراستەکەی بۆ لای ئەلکترۆدێکی یەکسانی جێگیر رابگیرێت. بەم جۆرە تەزووەش دەڵێن تەوژمی راستەوخۆ (DC). بەپێچەوانەی تەزووی گۆڕاو، دەتواندرێت تەزووی راستەوخۆ بەئاسانی بکرێتە شەپۆلە دەنگ، کە لەکاتی وەرگرتنی سیگناڵێک لەنێو وەرگردا، شیاوی بیستن بێت.

فلمینگ بۆی دەرکەوت کە ئەگەر تەزووی DC کەلە سیگناڵێکی رادیۆوە دەردەچێ لەسەر ئانودێکی یەک لوولەیی کروکس ئەنجام بدرێت، بەشی نێگەتیڤ تەزووەک بەر قەرار نابێت، چونکە بارگەکەی لەگەڵ بارگەی نێگەتیڤی کاتود دا یەکسانە و بارگەی هاوتاو یەکتر پاڵ پێوە دەنێن یاخود رێگادادەخەن. تەزووی ACتەنیا ئەو کاتەی کە پۆزەتیڤە بەنێو لوولەکەدا دەڕوات بۆیە لوولەکە تەزووی AC دەکات بەتەزووی DC کە هێشتا سیگناڵی رادیۆیی لەخۆ دەگرێت. لە ساڵی ۱۹۰۷دا داهێنەرێکی تر بەناوی لی دورفورست. تەلێکی چەماوەی بەگڵۆپەکەی فلیمینگەوە زیادکرد کە هەڵگری تەزووی لێک جیا بوو، وەک ئەو تەزووەی سیگناڵی رادیۆیی بەرهەم دێنێت. سوود وەرگرتن لە تەزووی تۆڕی ئەلکتریکی، کونترۆل کردنی تەزووی لوولە سەرەکی دەستەبەر کرد، دەیتوانی بەگواستنەوەی نموونەی گۆڕاو بەتەزوویەکی گەورەتر، بەهێز بکات.

بە هەڵگیرسانی جەنگی دووەمی جیهانی، کاری داهێنەرانی دیکەی ئەلکترۆنیک وەکو



تاقیکردنەوەیەکی زەمینی لەسەر یەکەمین مانگە دەستکردی هەواڵگری جیهان لە ساڵی ۱۹٦۰دا. مانگە دەستکردەکان بەبەهێزکردنی شەپۆلە رادیۆییەکان و ناردنیان بۆ مانگە دەستکردەکانی دیکە یاخود ناوەندەکانی سەرزەوی دەرفەتی دروستبوونی پەیوەندی جیهانی دەرەخسێنن.

ئادوین ئارمسترونگ لەسەر بنەمای داهێنانی پێشو بووە هۆی پیشەسازی نوێی وتاردانی رادیۆیی. بنەماکانی ئەلکترۆنیک ببوونە تکنولۆجیایەکی پراکتیکی. لەمیانی ئەو جەنگەدا دروستکردنی ئامێری رادیۆیی و راداری ئالۆزتر بوونە پێویستییەک و ئەوەش بزاوتێکی نوێی لە پیشەسازی ئەلکترۆنیکدا دروست کرد.

پەیوەندییە جیهانییەکان

ئەلکترۆنیک بەیەکێک لە پایەکانی چاخی زانیاری ئەمرۆ دەژمێردرێت پایە یاخود بنەمایەکی دیکەی پەیوەندییە جیهانییەکانە. لە ساڵی ١٩٤٥دا بەکۆتایی هاتنی بەجەنگی دووەمی جیهانی، ئارتورس کلارک توێژەری بواری پەیوەندییەکان و نووسەری چیرۆکە زانستییە خەیاڵییەکان پرۆژەیەکی داچڵەکێنەری خستە ڕوو. وتی با وای دابنێین بەسوود وەرگرتن لە زانستی هەڵدانی موشەکێک کە بەتازەیی دروستکرابوو مانگێکی دەستکرد لە خولگەیەکی تایبەتی بەبەرزایی نزیکەی ٣٥,٦٨کم لەسەر هێڵی ئیستیوا راگرین. لەو بەرزاییەوە خێرایی سوڕانەوەی مانگە دەستکردەکە بەدەوری زەویدا. رێک لەگەڵ خێرایی سوڕانەوەی زەوی بەدەوری خۆیدا یەکسانە. لە ئەنجامدا ئەو مانگە دەستکردە بەبەردەوامی بە سەرخاڵێکی جێگری سەرزەوی دەمێنێتەوە.

ئەو مانگە دەستکردە توانای ئەوەی دەبێت هەرجۆرە شەپۆلێکی رادیۆیی کە بەرەو رووی ئاراستە بکرێت بەهێز بکاو سەر لەنوێ ئەو شەپۆلانە بۆ مانگە دەستکردێکی دیکە یاخود خاڵێکی دیکەی سەر زەوی بگوازێتەوە. لە ساڵەکانی دەیەیی ١٩٦٠ تیۆرییەکەی کلارک وەراست گەڕا. ئەمرۆ مانگە دەستکردەکان سیگناڵی رادیۆیی و تەلەفۆنی و تەلەفزیۆنی لە هەموو شوێنەکانی گۆی زەوی لە ماوەیەکی کەمدا بەهێزدەکەن.

کاتێک مانگە دەستکردەکان کرداری پراکتیزە کردنی پەیوەندیە جیهانییەکان دەستەبەر کرد، لێشاوی زانیاری لەسەرانسەری جیهاندا بەگەڕ کەوت. سویچە ئاساییەکانی کارەبایی نەیاندەتوانی دەرەقەتی ئەو قەبارە گەورەی زانیاری بێن. ئەندامانی ئەنجوومەنە زانستیەکان و بازرگانییەکان پێویستیان بەوە هەبوو رێگایەک بدۆزنەوە تێکڕای زانیارییە بەرهەم هاتووەکان و گواستراوەکان پۆلێن بکەن، لێکیان جیابکەنەوەو لێکۆلینەوەیان لەسەربکەن.

خۆشبەختانە کۆمپیوتەر بۆ سیستەمی عەسەبی نوێی جیهانی مێشکێکی دابینکرد.

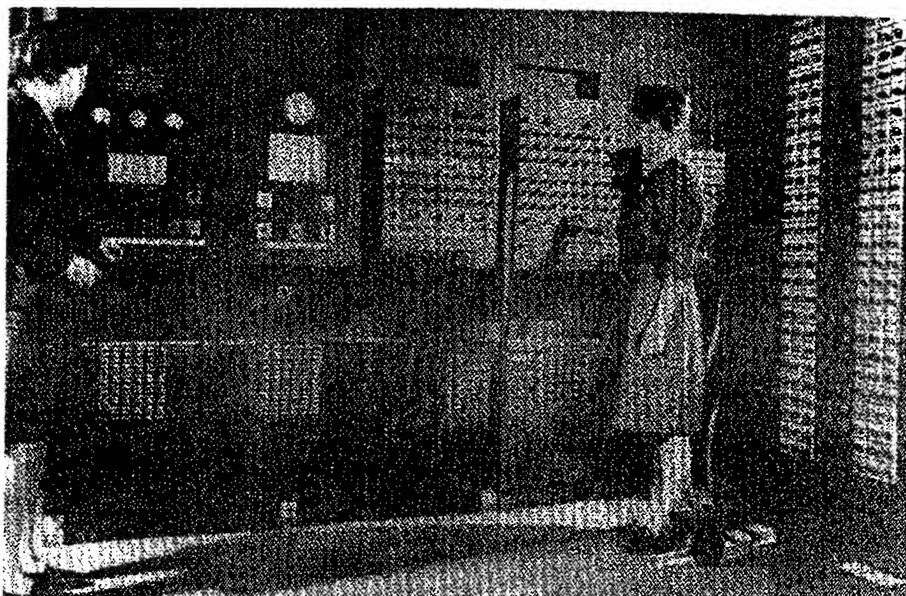
یەکەمین ڤایرۆسی کۆمپیوتەری

چارلین بیلینگز لە ژیاننامەی خۆیدا، گیرس هاپر دەریاوان و پسپۆری کۆمپیوتەر چیرۆکەکەی هاپری سەبارەت بەبنەمای سەرهەڵدانی وشەی (ڤایرۆس) بەواتای هەڵە لەبەرنامەی کۆمپیوتەردا دووبارە دەکاتەوە. لە هاوینی ١٩٤٥دا ئێمە خەریکی دروستکردنی (کۆمپیوتەری) مارک١١ بوین دەبوایە بەپەلە دروستی بکەین چونکە سەردەمی جەنگبوو هەموو پەنجەرەکان کراوەبوون چونکە هاوینێکی گەرم بوو، بۆ خۆ پاراستن لەو گەرمایە بەهێزە هیچ ئامێرێکی هەواگۆرکێ نەبوو لەناکاو مارک١١ لەکارکەوت. لەپاش ماوەیەک «کلیلەی» خەوش داریان دۆزییەوە لەناو ئەو کلیلەیەدا مێشوولەیەکی (بید) یان کە بە هۆی لێدانی کلیلەکەوە مرد بوو بەگوتەی کریس موکێنشێکمان هەڵگرت و بیدەکەمان بەوردی لەلوولەکە دەرهێنا و خستمانە ناو دەفتەری کارەکانمان و تێپمان لێ هاڵاندو لەوەبەدوا هەر کاتێک کە نەمان دەتوانی بکەینە ژمارەیەک بە بەرپرسەکەی خۆمانمان دەگوت کە خەریکی سڕینەوەی ڤایرۆسین لە کۆمپیوتەرەکە.

کاوێژکارانی ژمارە

جەنگی دووەمی جیهانی کە کۆمەڵە پێشکەوتنێکی زۆری لە بواری تکنۆلۆجیادا هێنایەکایەوە بەیەکێک لەهۆیەکانی پێکهاتە و دروستکردنی کۆمپیوتەری ئەلکترۆنی ئەمرۆش دەژمێردرێت.

ئەو وڵاتانەی گیرۆدەی جەنگ بوون بەکردنەوەی هێماکان یاخود نهێنییەکانی دوژمن پێویستییەکی زۆریان بەدارشتنی نەخشەی فرۆکەی نوێ و هەڵسەنگاندنی برکردنی گوللە تۆپەکان هەبوو، بەڵام ئامێرە سەرەتاییەکانی دۆزەرەوەی کۆد و ژمێرکار بەرنامە وەرگرەکان دوو گرفتی سەرەکیان لەبەردەمدابوو: یەکەمیان ئەوەبوو هەزاران کلیلەی کارەبایی میکانیکیان تێدابوو کە کارکردنەکانیانی خاو دەکردەوە. دووەمیان هێندە شیاوی وەرچەرخان و گۆڕان نەبوون. تەنیا بەو شێوازە دەکرا بەرنامەرێژ بکرێن و کە لە ڕێگای زنجیرەیەک ژمارەو پێوان چ گریمانەی کارێک دەکرا. نەیاندەتوانی کاری جیاجیا لە هەلومەرجی لێک جیادا ئەنجام بدەن. لە ساڵی ١٩٤٦دا جۆرە ئامێرێکی ژمێریاری نوێ بەناوی (ئینیاک) (ئانتیگرالگیر و ژمێریاری ئەلکترۆنیکی) هاتە گۆرەپانەوە. لەو ئامێرەدا



ئینیاک ژمێریاری ئەلکترۆنیکی پێویستی بەوە هەبوو کە ئەوانەی کاری لەسەر دەکەن. سەدان سویچوکلیلە ڕێکبخەن بۆ ئەوەی پرسیارێک حەل بکات

سوود لە کۆمەڵە گڵۆپێک بۆ کلیل کردنی ئەلکترۆنیکی وەردەگیرا، کارەکەی بەبەراورد لەگەڵ ژمێریارە میکانیکییەکان هەزاران جار خێراتری دەکرد- لانی کەم تا ئەو کاتەی کە یەکێک لە هەژدە هەزار گڵۆپەکەی سووتاو کوژایەوە.

ئەو ئامێرە وەکو ئامێرەکانی پێشو لە سەردەمی جەنگدا زۆر گەورە بوو بەشێکی زۆری لە ژوورێکی گەورە داگیر دەکرد، هەروەک کە داڕێژەرانی ئینیاک واتە جون پرسپر ئیکرت و جون ماشلی ئاماژەیان پێدا، ئەو ئامیرە کەموکورییەکی سەرەکی هەبوو: بۆ حەلکردنی نموونەیەک بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی هیچ هەلومەرجێک دابین نەکرابوو، لەبەر ئەوەی کە بەمەبەستی حەلکردنی یەک شێواز نموونە سوود لە ئینیاک وەردەگیرا تا ئەو کاتەی نموونەیەکی دیکەی لەسەر ئەو ئامێرە باردەکرێت.٣٨. بۆ حەلکردنی پرسیارێک و سوود وەرگرتن لە ئینیاک پێویست بوو ژمارەیەک لەوەی کاریان لەسەردەکرد سەدان سویچو کلیلەی فەرمان دانیان بەرنامە ڕێژی بکردبایە. هەرکاتێک دەیان ویست نموونەیەکی دیکە حەل بکەن دەبوایە سەرلەنوێ سویچەکان ڕێک بخەنەوە.

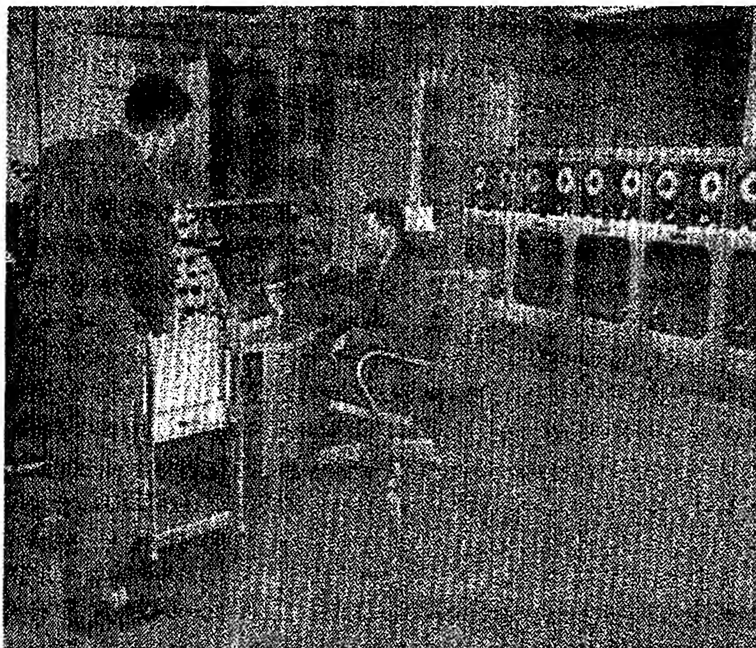
کۆمپیوتەری ئادواک کە لە ساڵی ١٩٤٧دا بەکار هات ئەو بارۆدۆخەی چاکترکرد. ئەو کۆمپیوتەرە فەرمانەکانی ئەو بەرنامەی پێ دەدرا و دراوە پێویستیەکان بەمەبەستی حەلکردنی نموونەکە لە تۆمارەکەیدا (حافڤە) هەڵدەکرت. ئەوانەی کاریان لەسەردەکرد، لەبری ئەوەی بۆ حەلکردنی هەر نموونەیەک سویچەکان رێک بخەن، دەیانتوانی فەرمانی تازە بدەنە کۆمپیوتەرەکە. کە لەسەر کاسێت یاخود کارتی کونکراو نهێنی یا (هێما) یان لەسەر دانرابوو.

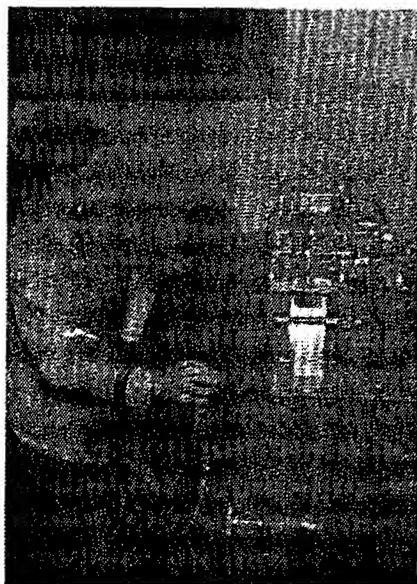
لە کۆتاییەکانی ١٩٤٠دا بەرای زۆربەی خەڵک کۆمپیوتەرەکان تەنیا بۆ ئۆپەراسیونە بەربلاوەکانی سەربازی دەوڵەت بەکار دەهاتن،، بەلام ماشلی و ئیکرت بەدروستکردنی (یونیڤاک) : واتە(کۆمپیوتەری ئۆتۆماتیکی هەمەلایەنە) وەرچەرخانیان لەوشێوازەدا دروستکرد، بۆ نموونە ئەو کۆمپیوتەرە لە ساڵی ١٩٥٢دا بۆ بینەرانی دەنگوباسی تەلەفزیۆنی. سی، بی، ئیس بە شێوەیەکی سەرکەوتوانە دەرئەنجامەکانی هەڵبژاردنی سەرۆک کۆماری پێشبینی کرد. یونیڤاک و کۆمپیوتەرە رکابەرەکان دروستکراوی (ئای. بی. ئیم) لە دوای ماوەیەکی کورت پێیان نایە ناو بازاڕی ئاڵووێر. سوود وەرگرتن لەو کۆمپیوتەرانە لە جۆرەکانی پێشوو ئاسنتربوو،، بەلام هێشتا زۆری مابوو پسپۆرانی زۆر لێهاتوو بتوانن بەرنامە رێژیان بۆ بنووسنەوە.

کارپێکردنی ئاسانتری کۆمپیوتەر

ئەگەر کەسێک داوای لە کۆمپیوتەرێکی سەرەتایی بکردبایە کە دوو ژمارە پێکەوە کۆبکاتەوە دەبوایە داوای لێ بکردبایە سەرەتا هەر ژمارەیەک لەو شوێنەدا کە هەڵیگرتووە بیهێنێتەدەرو ئەوسا ئەو دوو ژمارەیە پێکەوە کۆبکاتەوە و پاشان ئەنجامەکە لە شوێنێکی سێهەم دابنێ. کرداری ئاڵوزتر وەکو لێکدان یاخود ڕەگ پێویستیان بەدەیان فرمان هەبوو. پێویست بوو زانیاری لە نێوان یەکە سەرەکییەکانی کردارو شوێنەکانی هەڵگرتندا ئاڵوگۆڕ بکرێن. کەم بوون ئەو کەسانەی کە سەریان لەو جۆرە بەرنامەیە دەردەچوو.

لە ساڵی ١٩٥١ گریس هاپر پسپۆری ماتماتیک بەداهێنانی کۆمەڵە بەرنامەیەک بەناوی هاوسوڕاندن کامپایلر ژیانی بەرنامە نوسانی کۆمپیوتەری ئاسانترکرد. ئەو شێوازە نوێیە ئەو دەرفەتەی بۆ کۆمپیوتەرەکان ڕەخساند ئەو فەرمانانەی والێکرد کە لەسەر شێوەی نموونەی مرۆڤ (وەکو پیت و ژمارە)ن لەسەر شێوەی فەرمان پێکردنی ئامێری. کە کۆمپیوتەر بتوانێ جێبەجێی بکات. دیسانەوە هاپر کۆمیتەیەکی رێنماییکرد کە زمانێک





کۆمپیوتەرێک وەکو یونی واک (سەرەوە) پێویستی بە کۆمەڵە فرمانێکی ئاڵۆز هەبوو تا کاربکات. گریس هاپر(خوارەوە) ئەو گرفتەی بە داهێنانی کۆمەڵە بەرنامەیەک چارەسەرکرد کە فرمانەکانی دەگۆڕێ بۆ هەندێک دەستووری دیکەی کە لە لایەن کۆمپیوتەرەوە شیاوی جێبەجێکردن بوون.

بەناوی کۆبول (زمانی هاوبەشی بازرگانی) بۆ بەرنامەنووسان دابنێ. کوبول تارادەیەک هاوشێوەی زمانی ئینگلیزی بوو. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا بەسوود وەرگرتن لە کامپایلر یاخود هاوسوڕان کۆمپیوتەریش دەیتوانی تێبگات. زۆربەی

ئەو کۆمپیوتەرانەی کە لە بوارە بازرگانی و ئیدارییەکان کاریان دەکرد، هێشتا سوود لە کوبول وەردەگرن. لەو سەردەمەوە زمانگەلێکی زۆری کۆمپیوتەری داهێندراوە، لەوانەش هەندێکیان تەنیا تایبەتن بە زانایان.

هەروەها کە دارێژەران توانای کۆمپیوتەرەکانیان بۆ حەلکردنی نموونەگەلێکی زیاتر، زیاد دەکرد، بەرنامەکانیان درێژخایەن تر و ئالۆزتر دەبوو و ئەگەری هەڵەکردن تیایاندا زیاتر دەبوو. بەرنامە نووسان کۆمەڵە رێگایەکیان دەدۆزییەوە کە بەرنامەکانی کۆمپیوتەری رێکبخات و ئاسانتری بکات. یەکێک لەو شێوازانەی کە بەکاریان هێنا بریتی بوو لە لێک جیاکردنەوەی بەرنامەکان بۆ یەکەی بچووکتر بەناوی ژێر رووال . هەر ژێر رووالێ ئەنجامدانی ئەرکێکی لە ئەستۆدا بوو. بۆ نموونە، ئەگەر کارێکی ئیداری لە بەرنامەی ژێررووال سوودی وەربگرتبایە و دەفتەرکاری چاپکرێکی نوێی کۆمپیوتەری بکرییایە، فەرمانەکان تەنیا —لە ژێر رووال- چاپو بەرنامەکە دەبوایە بگۆڕدرێت. ئەمرۆ زۆربەی بەرنامەکان سەدان جار لە ژێر رووال دایە (کەجاری وایە بە کردار ناودەبردرێت) ئەو ژێر (رووال) انە بە ئاسانییەکی رێژەیی لە بەرنامەیەکەوە بۆ بەرنامەیەکی دی شیاوی گواستنەوەن. بەم دواییانە دارێژەران بە سوود وەرگرتن لەوەی کە بە (مەبەست ناودەبردرێت) لە رێکخستنی بەرنامەیان هەنگاوێک چونەتە پێش. (مەبەست) بریتییە لە (دەستەیەک) کە هەموو ژێر (رووال)ەکان لە خۆ دەگرێت، یاخود کارەکانی پەیوەست دەبێ بە ئەرکێکی تایبەتی و هەروەها تەواوی دراوەکان کە کۆمپیوتەر بۆ ئەنجامدانی پێویستی پێیەتی. بۆ نموونە (مەبەستێک) بە ناوی VCR (تۆمارکەری کاسێتی ڤیدیۆیی) رەنگە هۆکاری دەسپێکردنی وێنەیەکی جوڵاو و برینی و راگرتنی کاتی، هەروەها پاشوپێش کردنی بێت. بەرنامە نووسان دەتوانن بە (مەبەست)ەکان لایەنەکانی ئاسانتر بخەنە سەر ژێر رووالەکان.

کۆمپیوتەرێک بەبچووکییەکی باوەڕ نەکراو

بەئاسان تر بوونی بەرنامەنووسی کۆمپیوتەرەکان قەبارەیان کەم دەبۆوە و توانیان پتر دەبوو. بچووک بوونەوەی کۆمپیوتەر لە سەرەتای ساڵەکانی ١٩٧٠ دەستپێکرد کاتێک کە دروستکەرانیان سوودیان لە رێبازی کۆمەڵە مەداری یەک پارچە وەردەگرت کەلە جیاتی ترانسستۆر ژمارەیەکی زۆر پارچەی ئەلکترۆنیکی لە بۆشاییەکی بچووکدا لەتەنیشت یەک ریز دەکران (ترانسیستوورەکان بەنورەی خۆیان لە کۆتاییەکانی دەیەی ١٩٥٠ شوێنی گلۆپەکانیان گرتەوە). (ئەو کۆمپیوتەرە بچووکانەی) بەدەست دەهاتن لە جیاتی ئەوەی

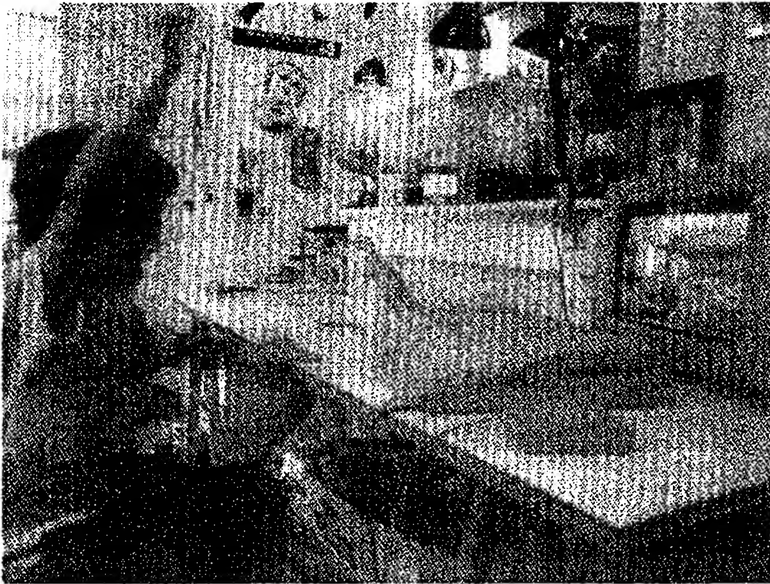
قەبارەکەیان بەگەورەیی ژورێک بێ، بەپێچەوانەوە بەقەد سەلاجەیەک بوون.

چەند ساڵ دواتر داهێنەرانی وردەکار واتە یەیەکەیەکی تەواویان لەسەر داتاشراوێک داهێنا داتاشراو: بریتییە لە کاغەزێکی تەنک لە ڕەگەزی سلیکۆن یاخود ماددەی دیکە بەپانتایی نزیکەی ٦،٢٥سم٢ واتە (یەک ئینجی چوارگۆشە) ئەم یەکەیە توانای هەیە هەزاران و تەنانەت ملیۆنەها مەدار لە نێو خۆیدا بگونجێنێ. کۆمپیوتەرە وردیلەکان ئەو دەرفەتەیان رەخساند کە قەبارەی کۆمپیوتەر پتر کەم ببێتەوە وەلێ سەرەتا ئەو کەسانەی بڕوایان بە شیاو بوونی ئەو کارە هەبوو ژمارەیان زۆرکەم بوو. لە ساڵی ١٩٧٥دا بەرپرسانی کۆمپانیای گەورەی کۆمپیوتەری هیولت- پاکارد (HP). بەقوتابیەکی گەنجی زانکۆیان گوت بەناوی ستیڤن زیناک کە هیچ ئارەزوێکیان سەبارەت بەدروستکردنی کۆمپیوتەرە وردیلەکانی ستیڤن (ئەو کۆمپیوتەرە بچووکانەی کە لە دروستکردنیاندا وردەکاری ئەنجام دەدرا) نییە. بەهەر حاڵ زیناک و هاورێکەی ستیڤن جابزی، ئەو ئامێرانەیان دروستکرد و دەستیان بەکارێک کرد کە دواتر بووە کۆمپانیای کۆمپیوتەرسازی(ئاپل). هیچ بانقێک ئامادە نەبوو لە کارێکدا سەرمایە گوزاری بکات کە هیچ پێشینەیەکی نەبوو، هەروەها ئامێرێکی بەرهەم دەهێنا کەتاقی نەکرابۆوە، هەر بۆیەش ستیڤن جابز ئۆتۆمبیلە فولکس واگونە شرەکەی خۆی فرۆشتو زیناکیش وازی لەو بەرنامە هێنا لە ساڵی ١٩٧٧دا کەیەکەمین ساڵی چالاکی کۆمپانیای ئاپل بوو، بایی ٧٧٥٠٠٠ دۆلار کۆمپیوتەر فرۆشرا، چوار ساڵ دواتر فرۆشتنی گشتی کۆمپانیای ناوبراو پتربوو لە ٣٣٥ملیۆن دولار.



وردیلە داتاشراوەکان ملیۆنەها خولگەیان لە قەبارەی بچووکی خۆیاندا دەگونجاند تا لەئەنجامدا قەبارەی کۆمپیوتەرێکی کامڵیان بچووک دەکردەوە

لەناکاو بۆ یەکەمجار کۆمپیوتەر بو بەکالایەک کەخەڵکی ئاسایی دەیانتوانی دابینی بکەن، دەیانتوانی شوێنێک بۆ دانانی بدۆزنەوەو تەنیا لەکاتی پێویستدا- فێری چۆنییەتی کارپێکردنی ببن. کۆمپانیاکانی دیکەی کۆمپیوتەرسازی لەوانیش کۆمپانیای گەورەی

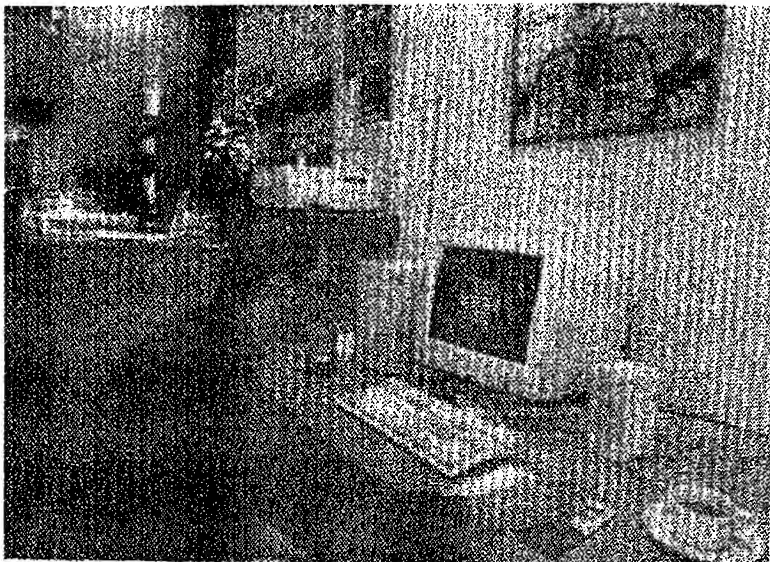


کۆمپیوتەرەکان بەرەبەرە بچووکتربوونەوە و زیاتر کەوتنە بەردەست. ئەمڕۆ تەنانەت منداڵانیش دەتوانن بەئاسانی بەکاریان بێنن.

IBM. هەنگاوی نا بۆ پێشرەوی کردن لە بواری فرۆشتندا، هێندەی پێ نەچوو ژمارەیەکی زۆر خەڵکی ئەهلی کارو کەسابەت، هەروەها خەڵکی دیکەی ناپیشەیی لەگەراجی خانوەکانیاندا یاخود لە کارگە ژێر زەمینییەکانیاندا خەریکی بەستنو لێکدانی پارچەی وردی کۆمپیوتەرەکان بوون.

گرینگیدان بەبچووکی کۆمپیوتەرەکان بەبەرفراوانی (کوارگ) بووە پیسەسازییەکی وا کە لە دروستکردنی خودی کۆمپیوتەرکانیش تێپەریبوو بۆ نموونە: داواکارانی کۆمپیوتەرە بچووکەکان پێویستیان بە بەرنامەیەک هەبوو تازمانی بیسیک جێبەجێبکات. زمانێکی کۆمپیوتەری سادەی وا کە بەئاسانی دەکرا لەگەڵ کۆمپیوتەرە بچووکەکان بگونجێن. گەنجێکی داهێنەرو بەرزە فڕ بەناوی بیل گیتس کۆمپانیایەکی بچووکی بەناوی مایکرۆسانت دامەزراند. بۆ ئەوەی ئەو پێداویستییە دابین بکات. ئەم گیتسە لە حاڵی حازردا دەوڵەمەندترین کەسە لە ئەمریکا هەروەها ڕەنگە لە جیهانیشدا.

بەتێپەربوونی چەند ساڵ بە سەر دەیەی ۱۹۸۰دا قەبارەی کۆمپیوتەری بچووکی دیکە



مشتەرییەک لە کافتریایەک خەریکی گەڕانە بەدوای تۆری جیهانیدا. ئەم سیستەمە دەرفەتی ئەوە دەرەخسێنێ تا مرۆڤ دەستی بگاتە سیستەمەکانی چەند میدیایی و پەیوەندی و ئەنتەرنێت لە کۆمپیوتەردا.

هەمدیسان کەم بۆوە، هەروەها سوود وەرگرتن لەو بەرنامانەی کە بۆ ئەو ئامێرە نووسرا بۆوە ئاسانتربوو. لە رۆژگاری ئێستادا منداڵێک بەر لە چوونە قوتابخانەش بۆ یەکەمجار دەتوانێت ئەو بەرنامانە جێبەجێبکات.

جیهانی فرە میدیایی

ساڵی ١٩٧٧ بەڕێوەبەری کۆمپانیایەکی گەورەی کۆمپیوتەرسازی ڕاگەیاند: (هیچ پێویست ناکات هەر کەس لە ماڵی خۆیداخاوەنی کۆمپیوتەر بێت)٣٩.

بەڵام ئەمرۆ ژمارەی ئەو کۆمپیوتەرانەی لە ناو ماڵاندان دەگاتە ژمارەی تەلەفزیۆنەکان. خەڵک بەمەبەستی کارە ئابورییەکان، پرسی ماڵەوە، ئەنجامدانی ئەرکی قوتابخانە، هەروەها یاری و هاوشێوەی ئەوانە سوود لە کۆمپیوتەرە وەردەگرن. بەرنامەکانی سەرەتایی کۆمپیوتەر بەژمارە باش کاریان دەکرد،، بەڵام سەبارەت بەنووسراوو وێنەگرتن کارێکی

داهاتووی کۆمپیوتەر

تۆڕی جیهانی و ئەنتەرنێت ئامێری سەیرن، بەڵام هەروەکو کە کلیفور ئیتال رەخنەگری کۆمپیوتەر لە کتێبەکەی خۆیدا بەناونیشانی رۆنی ماری سلیکونی جەخت دەکاتەوە:

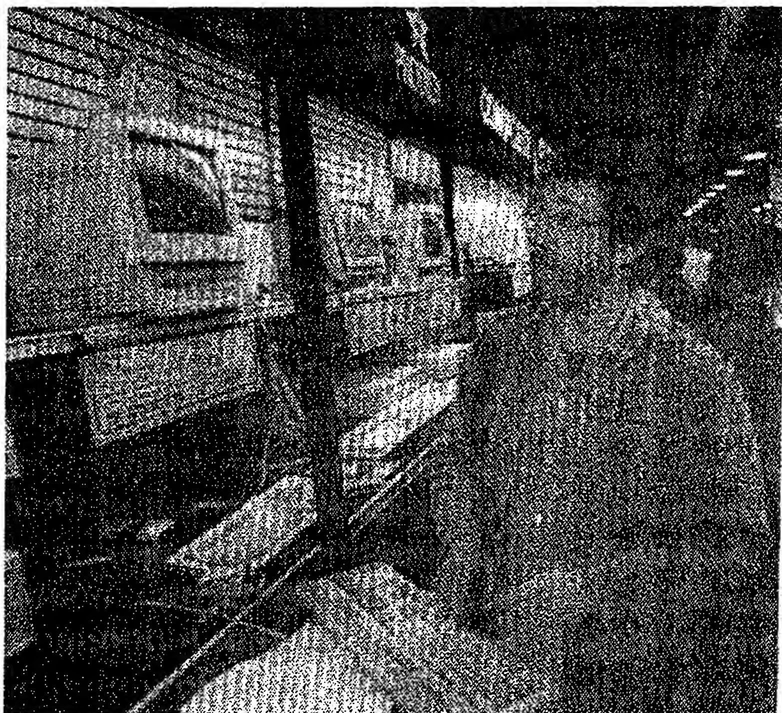
(پەیوەندییەک لەبەینی دراوەکان و زانیاری و زانست و دەرک پێکردن هەیە. تۆڕەکانی ئێمە پڕن لەو شتانەی کە پێان دراوە، بەشێکی کەمیشی زانیارییە، بەشێکی بچووک لەو تورە وەکو زانیاری سەردەردێنێ، بەشێکیشی لەگەڵ بیرۆکەکان بە شێوەیەکی کردەیی بەسوودە).

ئەزموون، ناوەڕۆک، دڵسۆزی، دیسپلین، گاڵتە، رەوایی و بەرگەگرتن، هەروەها لەخۆبوردەیش تێکەڵ بەیەکتری بکەن، ئەوسا ڕەنگە مەعریفە ببێتە ئەقڵ.

زەین لەپاڵ بیروکەکاندا بیردەکاتەوە نەک لەگەڵ زانیارییەکان. هیچ رێژەیەک لەپێدراوەکان (ئەو دراوانەی کە جێ گۆڕکێیان پێ دەکرێ) یاخود بەتوانابوون ناتوانێ جێگای ئەندیشەی خولقێنەر بگرێتەوە).

ئەو تۆیان لە دەست نەدەهات.، بەڵام نلسون دواتریش (دوگلاس ئینگلبات) توێژەرانی بواری کۆمپیوتەر، رێگایەکیان دۆزییەوە تا مرۆڤ بتوانێ لە نێوان بیرۆکە و وێنەکاندا پەیوەندییەک دروست بکات ئەم شێوازەشیان ناونا ئەبەرمەتن.

لەسیستەمێکی فرە دەقەوە هەر بەڵگەنامەیەک (وەکو راپۆرت، وتار، یاخود پیشەکی فەرهەنگ نامە) دەستەواژەو کلیل واژەیەکی هەیە کەلەسەر شاشەی کۆمپیوتەر دیاری دەکرێ و نیشان دەدرێ، هەر کاتێک یەکێک لەو شوێنە دیاریکراوانە هەڵدەبژێردرێ، بەڵگەنامە یا وێنەکەی نیشان دەدرێت. بۆ نموونە: قوتابیەک کەفێری بابەتێک دەبێت سەبارەت بە ئەفریقا، دەتوانێت چەند شوێنی جۆراوجۆر لەسەر نەخشەی ئەو کیشوەرە هەڵبژێرێ تا دیمەن و رونکردنەوە لەبارەی ئەو شوێنەوە ببینێ. ئەمرۆ تکنۆلۆژیای پەیوەند بەم بوارە بەناوی چەند میدیایی، بە تێکەڵ کردنی چەند دەق وێنەی ڤیدیۆیی و دەنگیش تێکەڵ دەکەن. لەونێوەندا قوتابیانی زانکۆ کە کۆمپیوتەر بەکار دەهێنن خەریکی دروستکردنی تۆرێک بوون کە بەهۆیەوە دەیانتوانی لەرێگای هێڵی تەلەفۆنەوە پەیام بۆیەکتری بنێرن (پۆستی ئەلکترۆنیک- ئیمێڵ). تابلۆی راگەیاندنە ئەلکترۆنیەکان یاخود گروپەکانی هەواڵیش روو بەرووی پێشوازی هەمە لایەنە بوونەوە، ئەو کەسانەی ئەو



کرێکارێک بەدوای کرینی کۆمپیوتەردا دەگەرێ بۆ مالەوە. زانایانی زانستی کۆمپیوتەر خەریکی لێکۆلینەوەن دەربارەی ئەو شێوازانەی کە بتوانێت بەلگە بەدەستەوەدان و لێهاتوویەکانی کۆمپیوتەر زیاد بکات و گونجان و هێزی لێکۆلینەوەی وەکو مرۆڤەکان لێ بێت.

کارەیان دەکرد دەیانتوانی لەو رێگایەوە پەیامەکانی خۆیان دەربارەی لێکۆلینەوەیەکی تایبەت پێت چن بکەن و پەیامی خەلکانی دیکە بخوێننەوە و هەروەها وەلامیش بدەنەوە. ئەو تۆرەی کە زانکۆ و تاقیگەکانی بەیەکەوە بەستبۆوە ناویان نا ئەنتەرنێت، ئەمرۆش خەلک لە هەموو تەمەنەکانداو لە هەموو شوێنی جیهانیش بۆ پەیوەندیکردن بەیەکتری سوود لەو تۆرە وەردەگرن.

لە سالی ۱۹۹۰دا توێژەرەوانی (CERN) کە دامەزراوەیەکی لێکۆلینەوەی زۆر گەورەیە دەربارەی فیزیا لە سویسرا شێوازێکیان داهێنا کە خەلک بتوانێ لە رێگایانەوە دۆسیە فرە دەقەکانی خۆیان بێننە سەر ئەنتەرنێت.

ئەمڕۆ ئەو سیستەمە پێ دەڵێن تۆڕی جیهانی (وب:WWW) ئەو تۆڕە وەکو ئەنتەرنێت بەڕووی هەموو کەسێکەوە دەرگای والایە. تۆڕی جیهانی فرە دەق چەند میدیایی و پەیوەندییەکانی کۆکردۆتەوە و ڕێگای (چوون و دەرچوون)ێکی ئاسان بۆ ئەنتەرنێت دابین دەکات. کۆمەڵێکی جۆراوجۆرو ڕوولەگەشەکردنی خەڵک، ناوەندەکانی کەسبوکار و دامەزراوەکان (سایتە تایبەتییەکان)ی خۆیان خستۆتە سەر تۆڕەکانی جیهانی. ئەم لایەنە هەموو کۆمپیوتەری و هەموو شتێک لەوتارە زانستییەکان و زانیاری سەبارەت بەبەرهەم هێندراوەکان، هەروەها یاری سەرنج ڕاکێش و نوێ و دیمەنی خێزانەکان یاخود گیاندارە ماڵییەکان لەخۆ دەگرێت.

ئەو ئامێرانەی بیر دەکەنەوە

لە ساڵی ١٩٥٦دا کە زانستی کۆمپیوتەر هێشتا لە سەرەتای خۆیدا بوو، گروپێک توێژەر کۆرێکی سەرنج ڕاکێشیان لە زانکۆی دارت ماوت بەرپاکرد. ئامانج لەو کۆرە ئەوە بوو کە کار لەسەر بناغەی ئەو تیۆریە بکەن کە هەر لایەنێکی فێربوون یاخود لایەنێکی دیکەی هۆشمەندی بەتایبەتی دەتواندرێت ئەوەندە بەوردی وەسف بکرێ کە ئامێرەکە بتوانێ لەبەری بگرێتەوە٤٠.

ئەو ئامانجەش شتێک بوو کە یەکێک لە سکرتێرەکانی کۆرەکە واتە جون مک کارتی. ناوی نا (هۆشی دەستکرد) یاخود (AI).

لە سەرەتادا توێژەرانی AL ئەو گەشبینییەیان هەبوو کە دەتوانن هاوشێوەسازی ئەندێشەی مرۆڤ بکەن. بەرنامە سەرەتاییەکانی AI یاری شەترەنجی دەکرد یاخود کارە پسپۆرییەکانی دیکەی، سەرکەوتوانە ئەنجام دەدا. بەڵام ئەو بەرنامانە خاوە هۆشی فرەمەبەستی مرۆڤ نەبوون. بەرنامەیەک ڕەنگە لە یاری شەترەنجدا لە هەموو کەسێک باشتر یاری بکات، بەڵام دەربارەی کتێب خوێندنەوە یاخود دابەشکردنی خواردەمەنی بچووکترین لێهاتوویی نەبوو.

مەسەلەکە ئەوەیە: مرۆڤ دەتوانێت چەندەها خاڵی جۆراوجۆر دەربارەی نەریت و جیهان لە خۆیدا زەخیرە بکات.لە حاڵی حازردا کۆمپیوتەرەکان بەهیچ جۆرێک ئەو بناغە مەعریفیەنین. بەگوتەی مک کارتی:

گەشتیارێک بێننە ناو زەینی خۆتان کە لەڕێگای لەندەنەوە لە گلاسکۆ (سکوتلاند) بەرەو مۆسکۆ هەڵفرێت . ئێستا وای دابنێن کە ئەو زانیاری سەبارەت بە هەموو پێداویستییەکانی هەیە، دەتواندرێت بەرنامەیەکی زۆر بنووسرێتەوە کە بەڵگەیە لەسەر

ئەوەی کە ئەگەر ئەو لەگلاسکۆ بەرەو لەندەن دەرۆیشت و لەلەندەنیشەوە بۆ مۆسکۆ هەڵدەفڕی،، بەڵام چدەبوو ئەگەر پسولەکەی خۆی لە لەندەن بزر بکردبا، ئیدی ناتوانین بڵێین کە نەخشەی سەرەتایی فڕینەکەی کارسازە(تەواوە)،، بەڵام نەخشەیەک کە دەربارەی کڕینی پسولەیەکی دیکەیە کارساز دەبێت. هیچ یەک لەبەرنامەکانی کارکردی- لەحاڵی حازردا- ئەو دەرفەتەی پێ نابەخشێ کە لە پێگەیەکی تایبەتدا بێت٤١.

یەکێک لە پرۆژەکانی درێژ خانەنی هۆشی دەستکرد هەوڵدەدات بەیارمەتی وەرگرتن لە کۆمپیوتەر زەخیرەیەکی گەورە دەستەبەر بکات، لەوانەی کە پێی دراوە سەبارەت بەپێگەکانی ئاسای ژیان رۆژانە، بۆ نموونە: ئەگەر ئێوە لە چێشتخانەیەکدا دانیشتبن و ئەو خواردنەی کە بۆتان دێت سارد بوو، بێ گومان بەخشیشێکی کەمتر دەدەن بە شاگردەکە. پێگەی مەعریفی سنوورێکی نییە کە هەڵوەستە لەسەریەک خاڵی تایبەتی بکات، بەبەرنامەیەکی وەها زنجیرەیەک بنەما دەدەن بەدەستەوە دەربارەی لێکۆڵینەوەیەک کە لەشێوازێکەوە وەرگیراوە مرۆڤە پسپۆرەکان بیری لێ دەکەنەوە، بۆ نموونە: مەسەلەیەکی سادە هەندێک لەو بنەمایانە دەدرێتە کۆمپیوتەر تابتوانێت بوونەوەرێکی دەریایی بناسێت:

ئەگەر گیاندارێک زۆر گەورەیە، نەهەنگە.

ئەگەر ئەو گیاندارە زۆر گەورەنییە، کەواتە نەهەنگ نییە.

ئەگەر ئەو گیاندارە نەهەنگ نەبێتو سەرپشتی (ئاوی لێ هەڵقوڵێ و کونە لوتی هەبێ یاخود کلکێکی ئاسۆیی هەبێ) کەواتە گواندارە.

ئەگەر ئەو گیاندارە نەهەنگ نییەو (کونە لوتی نییە و یاخود کلکەکەی ستونییە) کەواتە ماسییە.

ئەگەر ئەو گیاندارە، گواندارەو لوتێکی درێژی هەیە کەواتە دۆلفینە٤٢. ... هتد.

کاتێک کە دۆخێک دەدەنە سیستەمێکی پسپۆر تاکو لێکۆڵینەوەی لەسەر بکات، ئەو سیستەمە رەگەزەکانی ئەو دۆخە لەگەڵ پایەو بنەماکانی خۆی بەراورد دەکات، یاخود کۆمەڵە بنەمایەک دەدۆزێتەوە کە باوەڕیان پێ بکات، ئەگەر وابێت بەمەبەستی دەرئەنجام دەربارەی پێگەیەک سوود لەو بنەمایانە وەردەگیرێت. سیستەمە پسپۆرییەکان بە شێوەیەکی سەرکەوتوانە بۆ دەستنیشانکردنی نەخۆشەکان و بەرنامەرێژی هێڵەکانی ئاسمان و بڕیاردان سەبارەت بە قبووڵکردنی قەرزەبانقییەکان و پرۆژەکانی تۆڕی کۆمپیوتەری بەکارهێندراون.

تۆڕەکانی عەسەبی

توێژەرەانی دیکە هەوڵیاندا تا بەدروستکردنی کۆمەڵە سیستەمێک بێ زانیاری یاخود بەزانیارییەکی کەمەوە: هۆشی دەستکرد بەرهەم بهێنن کە بەهەمان شێوەی مێشکی مرۆڤ کار دەکات، بۆ نموونە لە ساڵی ١٩٨٢دا جون هاپ فیلد کە لە ئەندامانی دامەزراوەی تکنۆلۆجیای کالیفۆرنیایە بەرنامەیەکی کۆمپیوتەری نووسییەوە کە ناوی نا تۆری عەسەبی. تۆڕی عەسەبی لە چەند بەشی بچووکی جیاجیا پێکدێت کە تارادەیەک وەکو خانەکانی مێشک یاخود (نورون)ن، هەر (نورونێک)ی کۆمپیوتەری دەتوانێت لە نورونەکانی دەوروبەری خۆی واتە (ئەوانەی دێنە ناوێ) یاخود لە دەرەوەی سیستەم واتە (بزوێنەر) وەردەگرێت یا وەربگرێت.

یەکەم: بزوێنەرێک بۆ تۆڕەکە دەنێردرێت بۆ ئەوەی وەڵامێک لێکبداتەوە، بەرنامە نووسەکە دیاریدەکات کە دەبێ وەڵامە راستەکە چی بێت هەر کاتێک وەڵامی تۆڕەکە راست بێت ئەوە هیچ روونادا، بەڵام ئەگەر وانەبێت تۆڕەکە هەندێک لە پێگەی نورونەکانی خۆی دەگۆرێت و جارێکی دیکەش ئەوە دووبارە دەکاتەوە لە دوای ماوەیەک تۆڕەکە لە وەڵامدانەوەی راستدا کارامەیی پەیدا دەکات. خاڵی شیاوی باسکردن ئەوەیە: بەپێچەوانەی سیستەمی پسپۆری لێرەدا بەرنامە نووس بە کۆمپیوتەر ناڵێ کە چیبکات، چونکە کۆمپیوتەر خۆی پەی پێدەبات.

توێژەرانی بواری هۆشی دەستکرد تەنانەت چەند بیرۆکەیان لە ژینگەناسییەوە بەقەرز وەرگرتووە، بۆ نموونە کۆمەڵە بەرنامەیەکی کۆمپیوتەریان نووسیوەتەوە کە وەکو بوونەوەری زیندو خواردن دەخون و گەشەدەکەن و زەماوەند دەکەن و منداڵیشیان دەبێت. ئەم بەرنامانە زانیاری هێماییان تێدایە کە بە سوود وەرگرتن لێیان مەسەلەکان حەڵدەکەن وەکو دۆزینەوەی رێگا لەسەر نەخشە. بەو بەرنامانەی کە باشتر کاردەکەن رێگایان پێ دەدرێ کە بزێن و هاوجۆری خۆیان بەرهەم بهێنن و جینەکانی ئەلکترۆنیکی خۆیان دەگوازنەوە بۆ (وەچەی داهاتوو). ئەو رێگا دۆزینەوە ژینیتیکییە بە هۆشی دەستکرد زۆر موژدە بەخشە. بێگومان کۆمپیوتەرەکان لە ئایندەدا تەنانەت هۆشیارتر و بەکارهێنان و فێربوونیشیان لە مرۆ ئاسانتر دەبێت. مرۆڤ پەیوەندی نزیکتریان لەگەڵدا دروست دەکات.

٧

ئایندەیەکی پێشبینی نەکراو

هاوکات لەگەڵ وەرچەرخانە خێرایەکانی زەمەن، مرۆڤ هەوڵدەدات بە پێشبینی کردنی ئەوەی کە بیری لێ دەکاتەوە و ڕوودەدات و خۆی بۆ داهاتوو ئامادە دەکات.، بەڵام پێشبینی ئاسەوارە داهێندراوە نوێیەکان لە زانست و تکنۆلۆجیادا هەمیشە دژوار بووە، دژواریانەش لە چۆنیەتی بەئەنجام گەیشتنی کردەیی هەندێک پێشبینییەکانی لە سەدەی بیستەم سەریان هەڵداوە.

مەترسییەکانی پێش گۆیی

هەندێک لە پێش گۆییەکان دەربارەی زانستی تکنۆلۆجیای سەدەی بیستەم ڕاست بووە، بۆ نموونە: ژوڵ ڤێرن نووسەری فەرەنسایی لە کۆتاییەکانی سەدەی نۆزدەهەمدا چەند ڕۆمانێکی نووسی دەربارەی ژێر دەریایی و کەشتییە ئاسمانییەکان (باڵۆن) و چوونە سەرمانگ و گەڕانەوە. لەو زەمەنەکە ژوڵ ڤێرن تێیدا دەژیا هیچ یەک لەوانە بوونیان نەبوو، لەگەڵ ئەوەشدا بیرکردنەوە دەربارەی ژێردەریایی و کەشتییە ئاسمانییەکان هێندە دژوار نەبوو، چونکە داهێنەرەکان هەر لەو کاتەوە خەریکی دروستکردنی مۆدێلەکانی تاقیکردنەوە بوون، هەروەها کۆمەڵە پێشبینییەکی دیکە کرا کە خاوەنی هەڵەیەکی بەرفراوان بوون: هەندێک لەوپێشبینیانە زۆر بەرزەفرانە بوون نزیکەی لەودەمەدا کە فرۆکە دروستکرا ئایندگەرایەکان (ئەو کەسانەی کە تێدەکۆشن ئایندە لەسەر بناغەی زانستی پێشبینی بکەن) پێشبینیان کردووە کە مرۆڤ بەم زوانە ماوەی نێوان ماڵەکەی و شوێنی کارەکەی بەفرۆکەیەکی بچووک دەبڕێ.، بەڵام ئەو پێشبینییە تاکو ئێستاش نە بۆتە ڕاستی.



ئەلکساندەر گراهام بیل لە ساڵی ١٨٩٢ دا یەکەم پەیوەندی تەلەفۆنی مەودا دوری لە نیوریۆرکەوە تا شیگاگۆ بەئەنجام گەیاند خەڵکی ئەو سەردەمە توانایان نەبوو پێشبینی هەندێ شت بکەن کە داهێنانێکی وەکو تەلەفۆن کار لەداهاتوو دەکات.

پێشبینییەکانی (ورنرفون براون) پیشەنگی موشەک سازی لە ساڵی ١٩٦٢دا کە دڵنیا بوو لەوەی تا ساڵی ١٩٨٤ مرۆڤ بەدەوری هەسارەی مەریخدا دەسورێتەوە. ئەگەری ئەوەش هەیە لەسەری دابەزێ، ئەم پێش گۆیەش نەبوو بەراستی، لەلایەکی دیکەوە هەندێک پێشبینی سەبارەت بەداهاتوو بەئەندازەی پێویست بەرزەفڕانە نەبوون، بۆ نموونە

له ساڵی ١٩٣٨دا له وتارێکی گۆڤاری (ڤورچون) دا هاتووه کەلە حاڵی حازردا ژمارەیەکی کەم لەزانایان برکردنی جدی یاخود پراکتیزەیی وزەی ئەتوم پێشبینی دەکەن. ئەوان تاقیکردنەوەکانی کەرتبوونی ئەتۆم دەخەنەریزی ئەو هەنگاوە کاریگەرو بەکەڵکانە کە بۆ ناسینی وردی ئەتۆم ئەنجامی دەدەن. هەروەها وەکو کلیلەیەک بۆ کردنەوەی دەروازەی هەر هێزێکی دیکە٤٣.

بەو شێوەیە (لی دوفورست) یەکێک لەپێشەنگانی کامڵ کردنی رادیۆ لە ساڵی ١٩٢٦دا گووتی هەرچەندە لەدیدگای تکنۆلۆجیاوە رەنگە تەلەفزیۆن کاربگات،، بەلام (لەرووی بازرگانی و سەرمایە گوزەرایدا ئێمە بەمەحاڵی دەزانین٤٤.

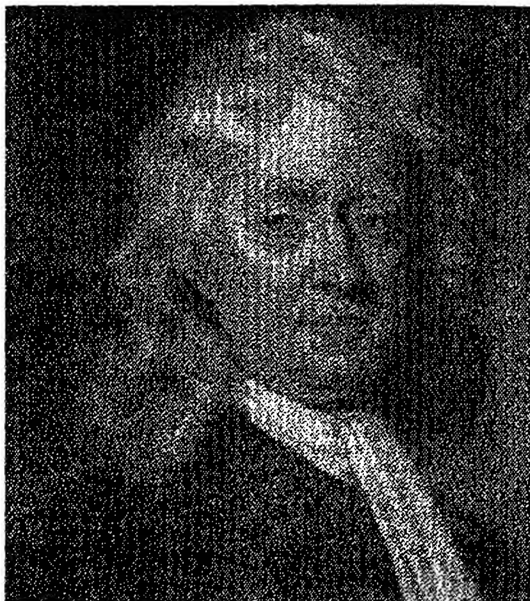
ئەمرۆ تکنۆلۆجیای کامڵ و تەواو بەدەست دەکەوێ کە پێشتر کەس بیریشی لێ نەدەکردەوە. بۆ نموونە لە هەندێک چیرۆکە زانستییە خەیاڵییەکانی ساڵەکانی ١٩٥٠ قەبارەی کۆمپیوتەریان بەگەورەیی شارێک مەزندە دەکرد ئەو ئامێرە گەورانە بریاریان بۆ هەر کەسێک دەداو بە شێوەی پراکتیکی فەرمانرەوایی جیهانیان دەکرد. لەگەڵ ئەوانەشدا هیچ کەس پێشبینی نەدەکرد کۆمپیوتەر ئەوەندە بچووک بێتەوە کە لەناو لەپی کەسێکدا جێی ببێتەوە، و کارکردن لەسەری ئەوەندە ئاسان بێت منداڵێکیش بتوانێ سوودی لێ وەرگرێت، ئەوەندە هەرزان بێ کە خەڵک بتوانن بیکرن. یەکێک لەو هۆیانەی کە پێشبینی ورد زۆر دژوار دەکات بەگوێرەی گێرانەوەیەک کاتێک کە تەلەفۆنە نوێیەکەی (ئەلکساندەر گراهام بیل) خرایە بەرچاوی سەرۆکی شارەوانی شارێک، ناوبراو بەحاڵەتێکی پشتگیری کردنەوە گوتی دڵنیایە رۆژێک دادێت کە هەرشارە و ئامێرێکی تەلەفۆنی خۆی دەبێت. خەڵک دەبوایە ببونایە خاوەنی دیدگای فراوانتر تا بۆیان دەرکەوێ کە هەندێک کەس دەتوانن بە سوود وەرگرتن لە تەلەفۆن پەیوەندی بەیەکترەوە بکەن، هەروەها رادیۆ لە سەرەتادا شێوازێکی بێ تەلو لەسەر شێوەیەکی پێشکەووتوی تەلەگراف بوو. نەک ئامێرێک کە توانای ئەوەی هەبێ بە شێوەی هاوکات پەیامەکان بگەێنێتە گوێی ملیۆنەها کەس. هەروەها کارێکی دژوار بوو مەزندەی ئەوە بکرێت کە تەواوی بەرهەمی داهێنەرێک کاریگەری هەبێت بۆ سەر ژیانی رۆژانەی خەڵکی. بۆ نموونە: ناونیشانی نمایشگای جیهانی نیویۆرک (١٣٣٩-١٩٤٠)(جیهانی سبەینێ) بوو. ئەوانەی سەریان لە نمایشگاکە دەدا دەیانتوانی سواری ئامێری هەڵواسراوەبن لە فۆتوراما «شاری ١٩٦٠» تێپەڕن و لەکۆتایی رێیدا بگەنە ئاسمانە رووشینەکانوو شارێکەی زۆرفراوان. بەهاتنی ساڵی ١٩٦٠ شارێگە فراوانەکانی ولایەتەکانی ئەمریکا بەراستی پەیوەندیان لەبەینی بەشە جۆراو

جۆرەکانی ئەو ولاتە دروستکرد. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا لە جیاتی ئەوەی کە خەڵک بەرەو شاری پڕ تاوەری بەرز راکێشێ، لە شارۆچکەکاندا بڵاوی کردنەوە.

کلاسیککەرایی

وەلێ ناکامی و بێ توانایی لە پێشبینی کردنی وردی داهاتوو تەنیا لەسنووردارییەتی مرۆڤەوە نییە. زانایان بۆیان دەرکەوتووە کە پێشبینی نەکردن بەیەکێک لەلایەنە بنەماییەکانی سروشت دەژمێردرێت. لە سەدەی حەڤدەهەمدا ئیزاک نیوتن. نیشانی دا کە جوڵەی هەر تەنێک لە جیهاندا پەیڕەوی لە چەند یاسایەکی سادە دەکات. نزیکەی سەد ساڵ دوای ئەوە (پیر دولابلاس) ئەستێرە ناسو فەیلەسووفی فەرەنسایی رایگەیاند کە پارچە هۆشێک بەئەندازەی پێویست و کامڵ: جوڵەی گەورەترین تەن، ئەو تەنەی کەلە جیهاندا هەیە لەگەڵ ئەتۆمەکان لە فۆرمۆڵێکدا دەگونجێن. لەدیدگای ئەو فۆرمۆڵەوە هیچ شتێکی دیاری نەکراو(نایەکلایی) نییەو ئایندەی وەک رابردوو لەبەر چاوە٤٥:

زانایان لەوە بەدواوە شەیدای جوانی و هێزی رۆشنکەرەوەی یاسای سروشتی بوون، و هەوڵیان داوە دەستیان بگاتە چەند یاسایەکی سەرەتایی تا پرسە ئاڵۆزەکانی وەک ئاووهەواو ئابووری و ئەندامانی لەشی مرۆڤ، رون بکەنەوە. بۆ نموونە: (دونالد فردریکسون) بەڕێوەبەری ئەو سای یامەزراوە میللییەکانی تەندروستی (ئەمریکا)، لە ساڵی ١٩٨٢دا گوتی:

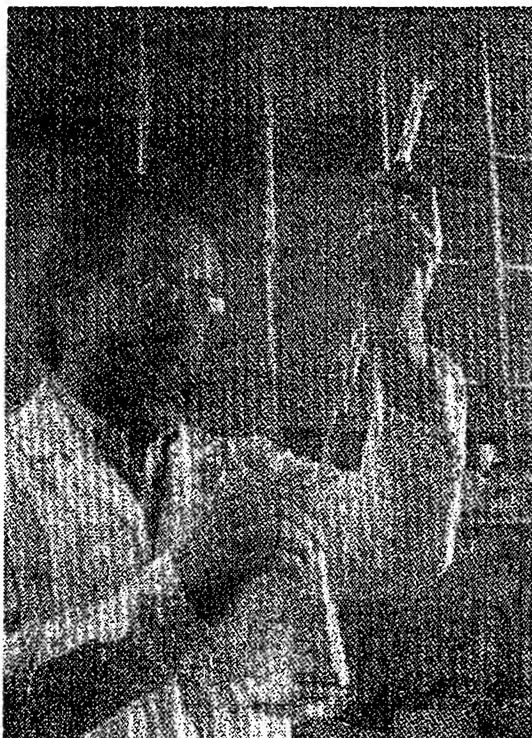


ئیزاک نیوتن نیشانیدا کە جوڵەی هەرتەنێک لە جیهاندا پەیڕەوی لە کۆمەڵە یاسایەکی بنەڕەتی دەکات بیرۆکەی ئەو تاکو دەرکەوتنی زانستی سەدەی بیست بەرەو کەمو زۆر گەرایی درێژەی کێشا.

کەم بوونەوەو دابەزینی ژیان

لەگەڵ هەموو کاروبارە ئاڵۆزەکەیدا، بە هەندێک پێویستییەکان کە لەوەبەدواوە بتوانن سەر لەنوێ پێک بێنەوە تا دەرکێکی باشتر لە مرۆڤ و نەخۆشییەکانی بداتە دەست بەسەرگەرمی و بنەماکانی توێژینەوەی ژینگە پزیشکی لە قەڵەم دەدرێت٤٦.

ئەو باوەڕەی کە دەتوانێت هەر سیستەمێکی سروشتی لە قالبی چەند یاسایەکی هەمەلایەنە کۆبکرێنەوە یاخود کەمبکرێنەوە بەبەرزی و نزمی ناو دەبرێت. بەرزو نزم گەرایی بە سەر زانستی سەدەی بیستەمدا زاڵ بووە،، بەڵام ئەمڕۆ توێژەرەوان زۆرتر بۆیان دەردەکەوێت کە ناتواندرێ بەو شێوازە سادەیە سروشت نیشان بدرێ و لێکۆڵینەوەی لەسەر بکرێ.



بەشێک لەیەکالا نەبوون لە زانستدا لەو راستییە سەرچاوە دەگرێت کە زانایان ناتوانن بەئاسانی و بێ لایەنانە دەست بکەن بەسەیرکردنی سروشت، هەمان سەیرکردن کاریگەری لەسەر خۆشیان دەبێت.

پرسی نایەکلایی ئەتۆمی

یەکەم گرفت زانستی فیزیکی تووشی پاشەکشە کرد. لە ١٩٢٧دا فیزیک ناسی ئەلمانی (ورنر هایزنبیرگ) ئاماژەی بەو خاڵەدا کە هەمیشە نایەکلابوونێکی بنەڕەتی هەیە لە ئەندازەگیری ئەو گەردیلە بچووکانەی ئەتۆم پێک دەهێنن.

(هاینس پاگلز) نووسەری بابەتە زانستییەکان: بەم بیرۆکەیە بەیارمەتی بەراوردکردنێک، نیشان دەدات:

ئەگەر لەناو قاپەکەتاندا سەیری دەنکی تەماتەیەک بکەن، رەنگە ئەو بیرەتان بەمێشکدا بێت کە هەم ئاگاتان لە دۆخەکەیەتی، و هەم لە شوێنی خۆی جێگیرە، بەڵام ئەگەر

پرۆسەکانی داهاتوو

جون نایس بیت و پاتریشیا ئابوردین، دوو نوسەری ئایندەگەرا لە ۱۹۸۲دا لە کتێبەکەیاندا لەژێر ناونیشانی پرۆسەکان مەزنەکان دە شێواز پێشنیار دەکەن، پێیان وایە بە سوود لێوەرگرتنیان، کۆمەڵگا و ئابووری داهاتوودا وەرچەخانیان بە سەردادێت.

١- کومەڵگای پیشەسازی ← کۆمەڵگای زانیاری.

٢- تکنۆلۆجیای کاربر ← بەرەو تکنۆلۆجیای پێشکەوتوو/ زۆر ورد کە

بە سەری پەنجە بەکاردەکەوێت.

٣- ئابووری میللی ← بەرەو ئابووری جیهان.

٤- کورت خایەن ← بەرەو درێژ خایەن.

٥- ناوەند گەرایی ← بەرەو نەمانی ناوەند.

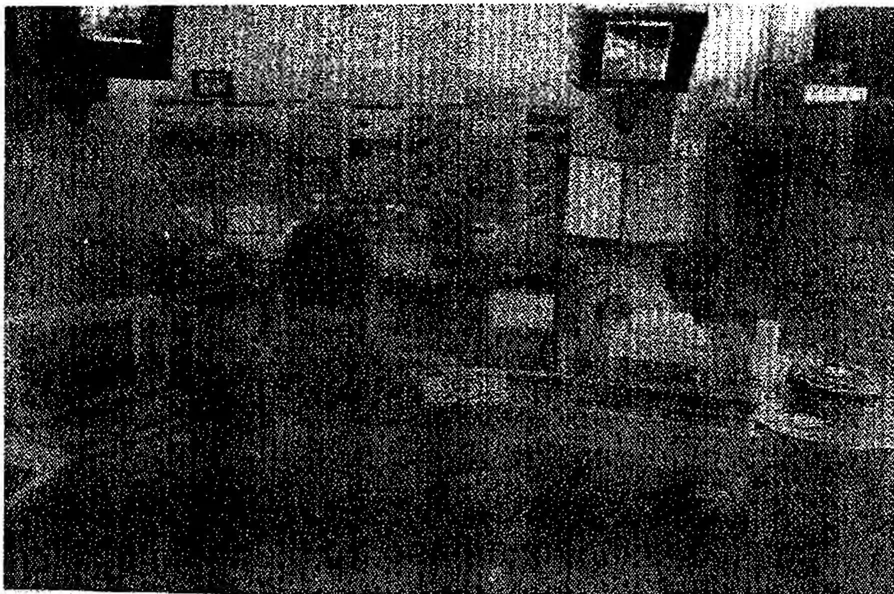
٦- هاوکارە بنەرەتییەکان و رێکخراوەیی ← بەرەو یارمەتییە شەخسییەکان.

٧- دیموکراسی بریکاری ← بەرەو دیموکراسی هاوبەش.

٨- زنجیرە بەرپرسیاریەتی ← بەرەو پێکهێنانی تۆڕ.

٩- باکوور ← بەرەو باشوور.

١٠- ئەمە یا ئەوە ← چەند جێگری.



تەنانەت ئامێری پێشکەوتووی کەشناسی وەکو ئەم ئامێرە دەرەقەتی ئالۆزییەکانی یاردەکانی سروشت نایات

ێ زانینی ژمارەی دەنکەکانی ئەو تەماتەیە بە پەنجە یا بە هۆی کەو چکێکەوە گوشار خەنە سەر ئەو تەماتەیە، ئەوا دەنکەکان دەپرژێنە بەنێو پەنجەکانتان، رێک ئەو ساتەی ـەریکی بیانبژێری، دەجولێن٤٧.

ئەو پەیپێبردنە بۆ (هایزنبێرگ) بەو مانایە بوو کە زانایانیشبیانەوێ یا نەیانەوێ، خۆیان ەشێکن لەو شتەی دەیبینن. بەگوێرەی نووسینی هایزنبێرگ:

زانستی سروشتی تەنیا وەسفی لێک جیاکردنەوەی سروشت ناکات بەڵکو بەشێکە لە ەیوەندیەکی دوو لایەنە لە نێوان سروشت و خودی ئێمەدا، زانستی سروشتی، سروشت ەسەر شێوەی پرسیارێک دەخاتە روو٤٨.

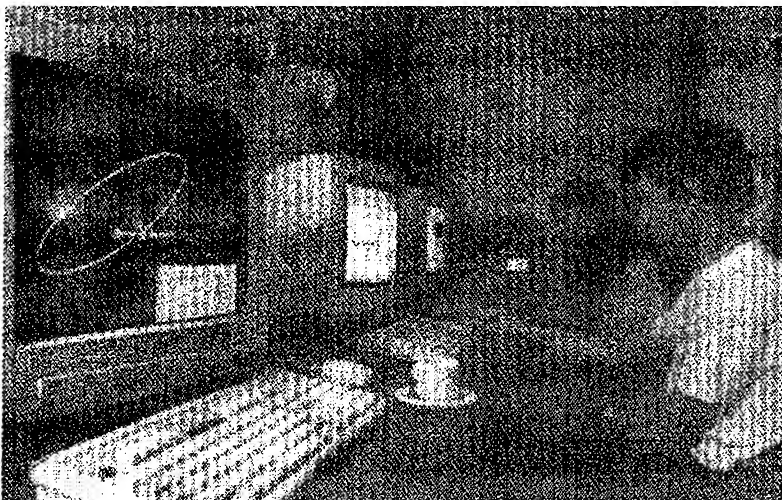
بە واتایەکی تر ئەو جۆرە وەڵامانەی زانایان لە سروشتەوە پێی دەگەن تارادەیەک ەیوەندی بە شێوازی پرسیارەکانەوە هەیە.

جیهانی ئاڵۆز

بەبۆچوونی زۆربەی زانایان ئەو ناکلاییەی کە (هایزنبیرگ) باسی دەکرد هێندە گرنیگ نەبوو، جگە لەوەش قسەکانی تەنیا لەهەمبەر رەوتاری گەردیلە بچووکەکانی ناو ئەتوم بوو. پێیان وابوو سیستمگەلی گەورەتر وەکو زریان (لافاو) یاخود رەوەئاسکەکان، هێشتاش لەژێر دەسکۆمەڵاتی کومەڵە یاسایەکی سادەدان کە کلاسیکگەرایان بەدوایەوەن. وادەهاتە بەرچاو کۆمپیوتەر دەستەیەکی کامڵ بێت بۆ وەدەست هێنانی یاساگەلێکی سروشتی. لەراستیدا هەندێک لێکۆلەر گەیشتنە ئەو بڕوایەی، دەتواندرێ هەر شتێک لە سروشتدا بە هۆی مۆدێلێکی کۆمپیوتەرێکەوە کە بە وردی بەرنامەرێژ کرابێ، پێشبینی بکرێت. لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا خودی مۆدێلی کۆمپیوتەری سەلماندی کە بۆچی ئەو مودیلانە هەرگیز بە شێوەیەکی کامڵ کار ناکەن.

لە ١٩٦٠دا زانایەکی کەشناسی بەناوی (ئیدوارد لورنتس) یەکەمین مودیل کۆمپیوتەری سەرکەوتووی ئاو و هەوای دروستکرد ئەو مودێلە زۆر بەسادەیی دەهاتە پێش چاو، بەلام ئەنجامەکەی کۆکەرەوەو کەڵەکە کردنی پاڵەپەستۆکانی هەواو بایەکانی بە شێوەیەکی دروست نیشاندەدا، بەپێی بۆچوونی (لورنتس) رەنگە ئەگەر بکرابایە بە ئەندازەی پێویست فۆرمۆلەکانی (نموونە)کانی گشتێندرابا ئەو کاتە پێشبینی کردن دەربارەی ئاوو هەوا بە باش دەستەبەر دەبوو.

رۆژێکیان لە ساڵی ١٩٦١دا، لورنتس بڕیاریدا بە سوود وەرگرتن لە بەرنامەکەی خۆی، نموونەکانی ئاووهەوا بۆ ماوەیەکی دوورودرێژتر لەوەی کە بۆ خۆی تائێستا پێشبینی کردبوو، پێشبینی بکات. ناوبراو بۆ ئەوەی کات بەفیرۆ نەدات چەند ژمارەیەکی تایپ کرد کە کۆمپیوتەرەکەی پێشتر بەکەموکوڕی نیشانی دابوون. لەبەر ئەوەی سوودی لەهەمان نموونەی پێشوو وەردەگرت وای بۆ چوو کە کۆمپیوتەرەکەی تەنیا شوێن پێی ئاراستەکانی خۆی هەڵدەگرێت، و بەر لەوەی کە بچێتە ناو سنوورێکی دیکەوە، باقی کردارەکانی رابردووی دووبارە دەکاتەوە. بەلام بە سەرسامییەوە بۆی دەرکەوت کە کۆمپیوتەرەکە لەبەرنامەی پێشوو دوورکەوتۆتەوە، پاش ماوەیەکی کورت دیتی بەرنامەکەی بە هیچ شێوەیەک لەبەرنامەی جاران ناچێت. دەرکەوت ئەو ژمارانەی لورنتس تایپی کردبوون تەنیا بەئەندازەی ٠،٣وردەکاریان تێدا هەبووە، چونکە کۆمپیوتەرەکە پێش چاپکردن کۆی کردبوونەوە و لەگەڵ هەموو ئەوانەشدا ئەو ژمارانەی لە بەرنامەی پێشووی کۆمپیوتەرەکەدا زەخیرە کرابوون تا وردی شەش ٠،٦ چووبوو، پێشبینی ئەم



پێشکەوتنە بەربڵاوەکانی زانستی لە سەردەمی بیستەمدا وەکو ئەو کۆمپیوتەرەی کە لێرەدا دەیانبینی، کۆمەڵگایان بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕیوە. بێگومان زانست لە سەدەی نوێیدا دەبێتە هۆی گۆڕانکاری گەورەتر.

جیاوازییە بچووکەش بووە هۆی دەرئەنجامێکی زۆر لێک جیا. ئەو کارەش لەگەڵ چاوەڕوانی کلاسیکگەرایان دژ بەیەک بوون، کەوایان دادەنا بە گۆڕانی ئەو ژمارانەی دەخرێنە ناو، بەشی هاویشتنە دەرەوەش ڕێک وەکو نموونەکە، پیت بەپیت گۆڕانی بە سەرادێ. سەلمێندراوە کە ئاووهەوا تەنیا یەکێکە لە ریزی ئەو توخمانەی (دیاردەگەلی ئاڵۆز) سەبارەت بە وردەگۆڕانکارییە کان لە هەلومەرجی دەستپێکدا زۆر هەستیارن. ئەوە شیان بۆ دەرکەوت، تەنانەت ئاراستەی هەسارەکانیش بۆ ماوەیەکی درێژ تووشی گۆڕانی ئاڵۆز دەبن. بەکورتی سروشت زۆر لەوە ناپێشبینی کراو و ئاڵۆزتر و کە نیوتن و پەیڕەوەکانی بیریان لێدەکردەوە.

تیۆری ئاڵۆزی لورنتس وەک دۆزینەوەی نایەکلایی هایزنبیرگ سەبارەت بە پێوانی گەردیلەکانی ئەتۆم، بەو مانایە نییە زانایان پەی بە رەوتاری سروشت نابەن. بەڵکو مەبەست ئەوەیە، وردەکارییەکانی سروشت و شێوازەکانی کەڵەکەبوونی ئەم وردەبەشانە بەهەمان ئەندازەی یاسا گشتییەکان کە سیستەمەکان روون دەکەنەوە، گرینگن. دۆزینەوەی ئاڵۆزی نیشان دەدات کە دەبێ مرۆڤ سەبارەت بە گۆڕانی سیستەمێک زۆر خۆپارێزبێت

پاداشتی زانست

(کارول ساگان) ئەستێرەناس و زانست نووس بۆ تێگەیشتنی خەڵک، لە کتێبەکەی خۆیدا بە ناونیشانی جیهان شوێنی نیشتەجێبوونی (شەیاتین)ە، روونی دەکاتەوە کە بە چ شێوەیەک زانست پاداشتی ئەو گەنجانە دەداتەوە کە لە کارکردندا خۆراگرن.: لەبەر ئەوەی زانست ئێمە بەرەو تێگەیشتنێکی سازگار لە جیهان رێنمایی دەکات و نەک ئەوەی کە ئارەزوو خواستی ئێمە سەبارەت بە چۆنییەتی جیهان بڵێتەوە، رەنگە دۆزینەوەکانی لە هەموو بوارەکاندا یەکسەر شیاوی دەرک پێکردن و قەناعەت هێنەر نەبێت، رەنگە پێویست بێت تا بۆ دروستکردنەوەی پێکهاتەی نوێی زەینی خۆمان، هەستین بە کۆشش کردن. هەندێک زانست زۆر سادەن. کاتێک زانست ئاڵۆز دەبێت پتر هۆی ئەوەیە کە جیهان ئاڵۆز دەبیت یاخود بە هۆی ئەوەیە ئێمە ئاڵۆز دەبین.

بەڵام کاتێک بە سەر بەرزایی بەربەستەکاندا تێپەر دەبین، داهێنان و شێوازە زانستییەکان دەبنە پاڵپشتی ئێمە، کاتێک ئەو مەعریفەیە دەرک دەکەین و بە کاری دێنین زۆربەمان لە دڵەوە رەزامەندی دەنوێنین. ئەو کارە دەربارەی هەموو کەسێک دروستە بە تایبەتی سەبارەت بە منداڵن کە هەر لە زگماکییەوە زەوقی زانستیان هەیە و لەوە ئاگادارن کە دەبێ لە جیهانێکدا ژیان بژین کە زانست هەموو شوێنەکانی لە خۆ گرتووە. بەڵام زۆربەیان لە سەردەمی بالقیدا (خۆناسین) دێنە سەر ئەو قەناعەتەی کە زانست بۆ ئەوان نییە.

چونکە دروستبوونی گۆرانی بچووک رەنگە ببێتە ئاسەوارێکی بەربڵاو و چاوەڕوان نەکراو. ئەم بابەتەش کە سیستەم بەشێک بێ لە سروشت راستە، و هاوکات کە بەشێک بێ لە کۆمەڵگای مرۆیی ـ کە بۆ خۆی بەشێکە لە سروشت-.

زانست و تکنۆلۆجیای سەدەی بیستەمیش هەم لە سیستەمەکانی سروشتیدا و هەم لە سیستەمەکانی کۆمەڵایەتیدا گۆڕانکاری گەورەی هێناوەتە ئاراوە، کە بەزۆریش ئاوڕ لە دەرەنجامەکانی نەدراوەتەوە و دەرەنجامی ئەو گۆڕانکاریانەش بە بەردەوامی سەرسورهێنەرو جاری واش هەبووە کارەسات بار بووە.

«پاولگری» سەرۆکی ئەو کاتەی دامەزراوەی تکنۆلۆجیای(ماساچۆست) «ئیم، ئای، تی، لە ساڵی ١٩٩٢دا ئاماژەی بەو خاڵەدا کە یەکێک لە دژە بۆچوونەکانی سەردەمی ئێمە جۆراوجۆربوونی بەخشش و نیعمەتی هەر جۆرە پێشکەوتنی تکنۆلۆجیایە٤٩. سەدەی

بیست و یەک بە دڵنیاییەوە بەخششی جۆراوجۆر و بەرفراوانتر و چاوەڕوان نەکراوتر دێنێتە کایەوە.

کەواتە ئایا دەشێ پێشبینی ئایندە نەکەین، یاخود زانایان و داهێنەران ئیدی نابێ بە دۆزینەوەکانی خۆیان دەست بە هەوڵدان بکەن؟ هەرگیز، گۆڕانکاری، یەکێک لە ڕاستییەکانی سروشتە، داهێنان و نوێخوازیش بە بەشێک لە ڕۆحی مرۆڤ دێتە هەژماردن. مرۆڤ دەبێ کۆمەڵە ڕێگایەکی وا بدۆزێتەوە کە تیایاندا وەرچەرخان ڕێگر نەبێت. بەڵکو بەرنامەیان بۆ دارێژێت و ژیانی لەگەڵدا بباتە سەر و لە ژیانەوە فێر ببێ و سەرمەشق وەرگرێ و هەتا چێژیشی لێ وەربگرێ. ئەنجامدانی کارێکی وا بنەڕەتییە، چونکە سەدەی نوێ بە دڵنیاییەوە هەڵگری کۆمەڵێک گۆڕانکارییە کە ئەمرۆ بە خەونیش نەمان دیوە، هەروەک چۆن مرۆڤ لە ساڵی ۱۹۰۰دا تەنانەت مەزندەی ئەو وەرچەرخانانەی نەدەکرد کە سەدەی بیستەم لەگەڵ خۆیاندا هێناویەتی. بە گوتەی روبرت هاین لاین نووسەری ئەمریکایی چیرۆکە زانستییە خەیاڵییەکان دەربارەی پێشبینی ئایندە دەڵێ :

(سەرسورمانی نۆ ڕۆژە). لە ڕۆژی دەیەمدا بە بابەتێکی ئاسایی دەژمێردرێت. پێشبینییەک لەسەر بنەمای (عەقلی ساغ) بە دڵنیاییەوە لەژێر کاریگەری ترسدا دەبێت بەهەڵە. هەر شتێک بە پێشبینییەکی سەیرو سەمەرە بێتە پێش چاو، زۆرتر ئەگەری ئەوە هەیە کە ببێتە ڕاستی۵۰.

یادداشتەکان

زانست کڵێشەی سەددە دادەرێژێ

1. Quoted in Douglas McKie, *Antoine Lavoisier: Scientist, Economist, Social Reformer.* New York: Henry Schuman, 1952. P. 3.
2. Trevor I. Williams, *Science: A History of Discovery in the Twentieth Century.* Oxford: Oxford University Press, 1990, p. 8.
3. Quoted in Frederick Lewis Allen, *The Big Change.* New York: Harper and Brothers, 1952, p. 3.
4. Quoted in *The Colonial Overlords: Time-Frame AD 1850-1900.* Alexandria, VA.: Time-Life, 1990, p. 163.
5. Williams, *Science,* p. 17.

بەشی یەکەم: لە ناو ئەتۆمدا

6. Quoted in Peter Vansittart, ed., *Voices 1870-1914.* New York: Franklin Watts, 1985, p. 194.
7. Quoted in Sean M. Grady, *Marie Curie.* San Diego: Lucent Books, 1992, p. 34.
8. Quoted in Lennard Bickel, *The Deadly Element: The Story of Uranium.* New York: Stein and Day, 1979, p. 32.
9. Quoted in Adrian Berry, *The Book of Scientific Anecdotes.* New York: Prometheus Books, 1993, pp. 173-74.
10. Quoted in James Gleick, *Genius: The Life and Science of Richard Feynman.* New York: Pantheon, 1992, pp. 155-56.
11. Quoted in Gleick, *Genius,* p. 156.

بەشی دووهەم: جیهان لە دۆخی لێککشانەوەدا

12. Quoted in John Carey, ed., *The Faber Book of Science.* London: Faber and Faber, 1995, p. 416.

بەشی سێیەم:هێمای ژیان

13. Quoted in N. A. Tiley, *Discovering DNA*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1983, p. 244.
14. Quoted in Lisa Yount, *Twentieth-Century Women Scientists*. New York: Facts On File, 1996, p. 69.
15. Quoted in Joseph Schwartz, *The Creative Moment: How Science Made Itself Alien to Modern Culture*. New York: HarperCollins, 1992, p. 123.
16. Quoted in Lisa Yount, *Cancer*. San Diego: Lucent Books, 1991, p. 30.
17. Richard Golob and Eric Brus, eds., *The Almanac of Science and Technology*. Boston: Harcourt Brace Jovanovich, 1990, p. 90.
18. Joel-Davis, "Interview: Leroy Hood," *Omni*, November 1987, p. 118.
19. Nigel Calder and John Newell, eds., *On the Frontiers of Science*. New York: Facts On File, 1989, p. 120.

بەشی چوارەم: هێمای ژیان

20. Quoted in Donald Robinson, *The Miracle Finders*. New York: David McKay, 1976, p. 3.
21. Quoted in Jenny Sutcliffe and Nancy Duin, *A History of Medicine*. New York: Barnes and Noble, 1992, p. 137.
22. Quoted in Edward Shorter, *The Health Century*. New York: Doubleday, 1987, p. 186.
23. Quoted in William Hoffman and Jerry Shields, *Doctors on the New Frontier*. New York: Macmillan, 1981, pp. 90-91.
24. Quoted in Hoffman and Shields, *Doctors on the New Frontier*, p. 91.
25. Quoted in Hoffman and Shields, *Doctors on the New Frontier*, pp. 95-96.
26. Quoted in Hoffman and Shields, *Doctors on the New Frontier*, p. 96.
27. Quoted in Robinson, *The Miracle Finders*, p. 233.
28. Quoted in Shorter, *The Health Century*, p. 125.
29. Quoted in Lisa M. Krieger, "AIDS Fight Shifts Focus-to Life," San Francisco Examiner, August 4, 1996.

بەشی پێنجەم: نۆژەنکردنەوەی جەستە

30. Quoted in Catherine Caufield, *Multiple Exposures*. London: Secker and Warburg, 1989, p. 4.
31. Quoted in Jack Fincher, "New Machines May Soon Replace the Doctor's Black Bag,' *Smithsonian*, January 1984, p. 67.
32. Quoted in Howard Sochurek, "Medicine's New Vision," *National Geographic*, January 1987, p. 19.

33. Quoted in Joan Morris, "A Cut Above," *West County Times,* January 4, 1991.
34. "Robot 'Surgeon' Operates on the Brain," *San Francisco Chronicle,* June 25, 1985.
35. Quoted in Robinson, *The Miracle Finders,* pp. 70-71.
36. Quoted in Robinson, *The Miracle Finders,* p. 71.
37. Quoted in Sherry Baker, "Internal Medicine," *Omni,* January 1991, p. 42.

بەشی شەشەم: شۆڕشی زانیاری

38. Quoted in Stan Augarten, *Bit by Bit: An Illustrated History of Computers.* New York: Ticknor & Fields, 1984, p. 135.
39. Quoted in Clifford Stoll, *Silicon Snake Oil.* New York: Anchor Books, 1995, p. 12.
40. Quoted in Dennis Shasha and Cathy Lazere, *Out of Their Minds: The Lives and Discoveries of 15 Great Computer Scientists.* New York: Springer-Verlag, 1995, pp. 24-25.
41. Quoted in Shasha and Lazere, *Out of Their Minds,* p. 32.
42. Daniel Crevier, *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence.* New York: Basic Books, 1993, p. 153.

بەشی حەوتەم: ئایندەیەکی پێشبینی نەکراو

43. Quoted in "1984: If This Is the Future...," *Science 84,* January/February 1984, p. 39.
44. Quoted in "1984: If This Is the Future...," p. 39.
45 Quoted in James Gleick, *Chaos: Making a New Science.* New York: Penguin Books, 1987, p. 14.
46. Quoted in Fritjof Capra, *The Turning Point.* New York: Simon and Schuster, 1982, p. 140.
47. Quoted in Timothy Ferris, ed., *The World Treasury of Physics, Astronomy, and Mathematics.* Boston: Little, Brown, 1991, p. 101.
48. Quoted in Alan Mackay, ed., *Scientific Quotations: The Harvest of a Quiet Eye.* New York: Crane, Russak, 1977, p. 72.
49. Quoted in Eugene P. Odum, *Ecology and Our Endangered Life-Support Systems.* Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1993, p. 279.
50. Robert Heinlein, *Expanded Universe, New York:* Ace Books, 1982, p. 323.

زنجیرەی مێژووی جیهان وەک زنجیرەکتێبێک کە چەندین تەوەری وەک: بیری سیاسی و فەرهەنگی و فەلسەفی و مێژوویی و ... لەخۆ دەگرێت، هەوڵ دەدات دیدگایەکی قووڵتر و روونتر لە رەوتی مێژوو بخاتەروو.

ئەم زنجیرەیە بەخستنەرووی بوارە کولتوورییەکان و رووداوە مێژووییەکان خوێنەر بەرەو خۆی رادەکێشێ. ئەم زنجیرەیەی لەبەر دەستی ئێوەی خوێنەری ئازیز دایە، بە نێو شارستانییەتی رۆژهەڵاتی ناوەڕاست و میسری کۆن و یۆنان و رۆم و ئەورووپای سەدەکانی ناوەڕاست و هەردوو ئامریکادا گوزەردەکات و بەم شێوەیە زۆربەی لایەنە سیاسی و کولتووری و ئایینی و فەلسەفییەکانی ئەو نەتەوە و وڵاتانە لە هێڵەک دەدات. بۆیە نەک هەر خوێنەر شارەزای بنەماکانی مێژوو دەکات، بەڵکو لە هەوڵی هۆشیارکردنەوەی ئەو رەهەندەشە کە ژیانی تایبەتییان بەشێکە لە سەربوردەی گشتی مرۆڤایەتی.

دەبێ ئاماژە بەمەش بکرێت کە هەر بەرگێک لەم زنجیرەیە هەڵسەنگاندنێکی گشتی و روونە بۆ قۆناغێکی مێژوویی.

هـ.ئـ

وەزارەتی رۆشنبیری و لاوان
بەڕێوەبەرایەتی گشتیی
رۆژنامەنووسی و چاپ و بڵاوکردنەوە
بەڕێوەبەرایەتی بڵاوکردنەوەی هەولێر

دەزگای توێژینەوەو بڵاوکردنەوەی موکریانی
MUKIRYANI ESTABLISHMENT
FOR RESEARCH & PUBLICATION
www.mukiryani.com



چاپخانەی وەزارەتی رۆشنبیری